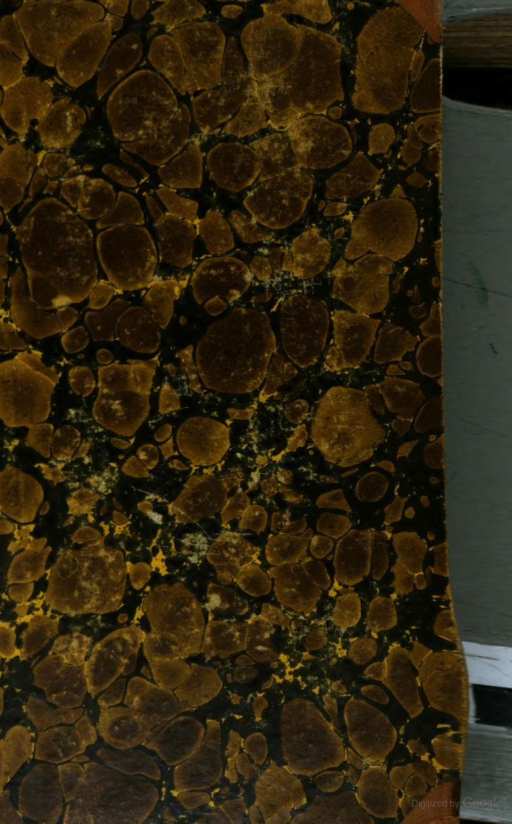



Digitized by Google

M. A. Chevallier's

Mitglieds der Ehrenlegion, Prof. Adj. an der École de Pharmacie,
Mitglieds der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften und des Gesundh.-Raths
zu Paris, u. s. w. u. s. w.

Wörterbuch
der
Verunreinigungen und Verfälschungen
der
Nahrungsmittel, Arzneikörper und Handelswaaren
nebst
Angabe der Erkennungs- und Prüfungsmittel.

Frei nach dem Französischen
in alphabetischer Ordnung bearbeitet und mit Zusätzen versehen

von

Dr. A. H. L. Westrumb,

Königl. Hannov. Medicinal-Rath, Obergerichts- u. Landphysicus zu Hameln,
Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften und Vereine u. s. w.

Zweiter Band.

Göttingen,
Vandenhoeck und Ruprecht's Verlag.
1857.

Kaffe.

Die Kaffebohnen sind die Samen des Kaffebaumes, eines in die Familie der Rubiaceen gehörenden, den systematischen Namen Coffea arabica führenden Baumes, der ursprünglich in Arabien heimisch, namentlich in der Nähe Mokka's, jetzt auch auf den Antillen, in Südamerika, Westindien, Java, Isle de France und Bourbon u. s. w. cultivirt wird.

Die Kaffebohnen sind hart, auf der einen Seite convex, auf der andern flach, in der Mitte mit einer tiefen Längenfurche versehn.

Man unterscheidet mehrere Kaffesorten, namentlich nach den Gegenden, aus welchen sie nach Europa gebracht werden.

1. Mokkakaffe, groß, gelb, rundlich. Die beste Sorte die sich gebrannt durch ihren lieblichen starken Geruch auszeichnet, und nur selten in den Handel kommt. Was im Handel für Mokkakaffe verkauft wird ist

2. Levantischer Kaffe, der aus Kairo versendet wird, und dessen Bohnen, außer daß sie häufig eine ganz runde Form haben, kleiner und gelbgrün sind.

3. Javanischer Kaffe von der Insel Java: gelbe oder bräunliche Bohnen; wird ausgesucht und die größern Bohnen nicht selten für Mokka verkauft.

4. Surinamscher Kaffe ist die größte Bohne und vorzüglich in Holland und Belgien gebraucht.

5. Bourbon-Kaffe, eine große Bohne, von graugelblicher Farbe und länglicher, an einer Seite schmälerer Gestalt.

6. Brasilianischer Kaffe, mittelgroße Bohnen, von bläu-

lichgrüner Farbe; starkes eigenthümliches, von den andern Arten abweichendes Arom.

7. Kaffe aus Cayenne, besonders geschätzt, und dem Levantischen sehr nahe stehend.

8. Domingo=Kaffe grünlich oder weißgrün, hat keinen besondern angenehmen Geruch und Geschmack; gemeine Sorte.

9. Martinique=Kaffe; mittelgroße Bohnen, schmal, auffallend grün, liegen öfters noch in der Samenhülle, sind tiefgefurcht; der Geruch weniger aromatisch; Geschmack etwas bitter. Drei Sorten werden unterschieden: feingrüner, gelber, ordinairer.

Der Kaffe ist vielfach, namentlich von Paysse, Chenevix, Cadet de Vaux, Cadet de Gassicourt, Pelletier, Runge, Pfaff, Payen u. A. untersucht.

Nach Payen enthält der Kaffe annähernd:

Zellstoff	34
Wasser	12
Fette Stoffe	10—13
Glücos, Dextrin, vegetabil. Säure	15,5
Legumin, Casein (Glutin?) . . .	10,
Caffein, Chloroginat=Kali *), . . .	3,5—5
Stickstoffhaltige Materie	3,
Freies Caffein	0,8
Flüchtiges festes unauflösliches Oel	0,001
Flüchtiges, flüssiges, wohlriechendes, in Wasser auflösliches und flüchtiges, aromatisches, scharfes, weniger auflösliches Oel	0,002
Mineralstoffe: Kalk, Kali, Magnesia, Phosphor, Schwefel, Kieselsäure und Spuren von Chlor	6,697
	100,000.

Die Kaffebohnen geben an das Wasser 40% feste Bestandtheile ab. Der Kaffe, welcher beim Rösten eine leichte braunröthliche Farbe erhält, in welchem Zustande er sein Arom und Gewicht am besten bewahrt, verliert zwar an letzterm 15%, al-

*) Diese Verbindung besitzt vermöge der enthaltenen Chlorsäure die Eigenschaft, die wässrige Abkochung roher Kaffeebohnen, unter Einwirkung der Luft und auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniaklösung, schön smaragdgrün zu färben.

lein gewinnt so viel an Volumen, daß 100 Volum. dann 130 einnehmen. Bei so lange fortgesetzter Röstung, daß die Farbe kastanienbraun wird, tritt ein Gewichtsverlust von 20%, eine Volumenvermehrung bis zu 153 ein. Durch die stärkste Röstung verliert er 25%. (Payen.)

Der geröstete Kaffe verliert in directem Verhältniß zur Stärke der Röstung an auflöslichen Stoffen. Während der Röstung entwickelt sich ein aromatisches Princip, das dem gebrannten Kaffe das Arom ertheilt, jedoch in Verhältniß zur Dauer des Röstens abnimmt. Dieser Umstand läßt eine schwache Röstung als die vortheilhafteste erkennen.

Gebrauch. Als nährendes, angenehmes Getränk; als Fiebermittel.

Verfälschungen. Während der Continentalsperre sind vielfache Versuche angestellt, Surrogate ausfindig zu machen, wodurch der Kaffe entweder ganz oder theilweise entbehrlich gemacht werden könnte. Von den gebräuchlichsten wollen wir nennen: die Samen der Wasserschwerdtlilie (Iris pseudoacorus), die Erdpistazie, Erdeichel (Arachis hypogaea), den eßbaren Hibiscus (Hibiscus esculentus), die Kaffewicke (Astragalus baeticus), die Kichererbsen, den Hafer, den Roggen, die weißen Bohnen, die Lupinen, die Erbsen, die Gerste, den Mais, den Weizen, die Eicheln, die Kastanien, die Erdmandeln, die Wurzeln des Farrnkrautes, der wilden Cichorie, der Runkelrübe, die gelbe Wurzel und die Pastinake *). Diese Surrogate sind indessen jetzt meistens außer Gebrauch. Einige werden nur betrüglicherweise zur Gewichtsvermehrung dem gemalenen Kaffe noch zugemengt, und hieher zählen: Kartoffelnstärke, Gerste, Hafer, Mais, Weizen und vorzugsweise Cichorien **).

*) Nach einer Notiz in dem englischen medic. Journale The Lancet, wird die Zahl der gewöhnlichen Verfälschungsmittel in England vermehrt durch: Caramel, rothe Erde, Roßkastanien, gepulverte Lohe, Ajacouholzsägespäne, gebrannte Pferdeleber, Hamburger Pulver, Venetianisches Roth u. s. w.

**) Hassell versichert in seiner Abhandlung über die Verfälschungen des Kaffe, daß von 34 der untersuchten Kaffeproben nur zwei nicht verfälscht waren. 31 Proben waren mit Cichorien vermischt, 12 mit gebranntem Weizen, 22 mit färbenden Stoffen, namentlich mit Caramel, und eine Probe mit Bohnen und Kartoffeln. Wahrer Kaffe war in den verschiedenen Proben nur in dem Verhältniß von 1/2, 1/3, 1/4 und selbst 1/5 enthalten.

Mitunter findet man im Handel gute Kaffesorten gemischt mit Kaffebohnen, welche durch Meerwasser verdorben, aber möglichst durch Waschen und Trocknen gereinigt sind (travaillés). Kaffebohnen, welche im Meere längere Zeit gelegen haben, sind jedoch gänzlich verdorben, riechen unangenehm schimmlig und geben eine Asche, die von der Asche guter Bohnen ganz verschieden ist *): Nicht nur nemlich, daß solche Bohnen eine beträchtliche Menge Seesalz enthalten, so findet man außerdem in ihnen deutliche Spuren von Kupfer, welches daher rührt, daß die nassen Bohnen mit diesem Metall in Berührung gekommen sind. Enthaltenes Seesalz giebt sich durch den weißen, käsigen, in Ammoniak auflöslichen Niederschlag kund, der sich bildet, wenn solcher verdächtige Kaffee eingeäschert, die Asche mit destillirtem Wasser behandelt und die Auflösung mit salpetersaurem Silber versetzt wird. Bei etwaigem Kupfergehalt wird die Auflösung durch gelbes Blutlaugensalz kastanienbraun gefällt, und durch Ammoniak blau gefärbt werden.

Ein Betrug eigener Art ist die künstliche Nachbildung der Kaffebohnen aus graugrünlichem oder gelblichem Modelirthon. Allein gleich wie der Augenschein meistens schon hinreicht, diese falschen Bohnen zu erkennen, ebenso bedarf es nur des Zerreibens der Bohnen, um jeden fernern Zweifel beseitigt zu sehen. Die künstlichen Bohnen werden leicht zu Pulver zerrieben, während die ächten nur zu mehr oder weniger großen Stückchen sich zerreiben lassen. Und wenn Kaffebohnen bis zum Rothglühen erhitzt werden, so verbrennen die natürlichen mit Flamme, unter Zurücklassung einer weißen, sehr leichten Asche, während die künstlichen Thonbohnen weder brennen noch Asche geben, vielmehr in Gestalt und Größe fast unverändert bleiben.

---

*) Nach Levys Versuchen gab Kaffe, der folgende Bestandtheile enthielt: 3,19 % Asche.

Kiesel	2,95.	Kalk	3,58.
Kohlensäure	15,27.	Magnesia	9,01.
Phosphorsäure	11,34.	Kali	42,11.
Chlor	1,01.	Natron	12,20.
Eisenoxyd	0,55.	Kohle	2,08.
			100,00

Nach Payen liefern 100 Theile Kaffebohnen:

Kaffe von der Insel Bourbon	4,66 Asche.
Kaffe von Martinique	5,00 Asche.
Kaffe von Mokka	7,84 Asche.

Nach Robine's und Tiersot's Erfahrungen läßt sich die Beimischung von gerösteten und gemahlenen Getreidekörnern (des Weizens, der Gerste, des Hafers, des Roggens oder des Maises) zu gebranntem und gemahlenem Kaffe dadurch erkennen, daß der mit destillirtem Wasser bereitete Aufguß, nachdem derselbe vom Bodensatze abgegossen ist, trübe bleibt und durch Tannin nicht gefällt wird, was bei reinem Kaffe der Fall nicht ist; am leichtesten aber läßt sich der Betrug durch Jodwasser erkennen, durch welches das Infusum, nachdem es zuvor durch Thierkohle entfärbt und filtrirt ist, blau gefärbt wird.

Durch gebrannte, zu Pulver zerriebene Eicheln erhält der damit versetzte Kaffe einen eigenthümlichen Geschmack, dann aber nimmt die wässrige, durch Kohle entfärbte Abkochung durch Eisenoxydzusatz eine hellere oder dunklere schwarze Färbung an.

Um die Verfälschung des gemalenen Kaffe's mit Cichorienpulver nachzuweisen dient folgendes Verfahren, das sich auf die verschiedene Textur beider Pulver und die Absorptionsfähigkeit derselben gründet. Man schüttet den verdächtigen Kaffe vorsichtig auf die Oberfläche des in einem Champagnerglase enthaltenen, durch 5—10hundertel Salzsäure angesäuerten Wassers. Reiner Kaffe bleibt schwimmen, und nimmt das Wasser nur sehr langsam auf; dagegen Kaffe, der Cichorien enthält, alsbald zu Boden fällt und das Wasser gelbbraun färbt. (Wenn die Cichorienmenge 25—50% beträgt, so ist diese Erscheinung weniger auffallend.)

Nach Lassaigne ist in dem Eisenvitriol das beste Erkennungsmittel des Cichorienzusatzes zum Kaffe gegeben. Eisenvitriol ertheilt nämlich dem mit gebranntem reinen Kaffe bereiteten Absude eine hellere oder dunkelere blattgrüne Färbung; Kaffeabsud, der Cichorien enthält, oder reiner Cichorienabsud wird dagegen vom Eisen gelbbraunlich gefärbt, und zwar ist die Farbe um so dunkeler, je größer der Cichorienzusatz ist.

Durch Auslaugen der Asche erhält man ebenfalls genügende Resultate: Aus 100 Theilen reiner Kaffeasche werden 70 Theile durch Wasser aufgelöst, aus 100 Theilen Cichorienasche aber nur 17 Theile, weshalb aus der Menge der unaufgelöstgebliebenen Asche die Verfälschung berechnet werden kann.

So pflegt die Cichorie auch wohl nach Art des gebrannten Kaffes gröblich gemalen zu sein; allein dieser Betrug läßt sich

leicht dadurch erkennen, daß die Cichorienkörner im Wasser sehr leicht zergehen, was bei wahrem Kaffe der Fall nicht ist.

Ein anderes Fälschungsmittel endlich besteht in einem Zusatze von Ricinussamen. Ormann hat nahe an 40% dem Mokkakaffe beigemischt gefunden.

Kali aceticum.

Geblätterte Weinstein-Erde. Essigsaures Kali. Terra foliata Tartari, Arcanum Tartari, Tartarus aceticus, Acétate de Potasse, Terre foliée de tartre, Terre foliée végétale.

Das officinelle essigsaure Kali ist ein weißes, farb- und geruchloses, etwas salzigkühlend schmeckendes, zerfließendes, im Wasser wie Alcohol lösliches Pulver, welches in kleinen Schuppen krystallisirt, und sich fettig anfühlen läßt. Es enthält: 52,16 Essigsäure und 47,84 Kali.

Gebrauch. Als urintreibendes, vorzüglich aber als schmelzendes und auflösendes Mittel; in den chemischen Laboratorien um bestimmte Flüssigkeiten wasserfrei zu machen.

Verunreinigungen. In frühern Zeiten besaß das käufliche essigsaure Kali eine graue Farbe, die von dem bei seiner Darstellung angewendeten Essig herrührte. Es kann aber auch durch fremde Stoffe, die ebenfalls bei seiner Bereitung in dasselbe übergehen, verunreinigt werden. Z. B. durch schwefelsaures Kali, durch salzsaures Kali, wenn gewöhnliches Kali, wie es im Handel vorkommt, zu seiner Gewinnung genommen wird, dann durch Blei-, Eisen-, Kupfer-, Zink- und Arsenikfalze, die entweder aus den bei der Bereitung gebrauchten Gefäßen oder ebenfalls aus dem verwendeten Essig herrühren können.

Die Verunreinigung mit schwefelsaurem Kali wird durch Chlorbaryum erkannt; die durch Chlorkalium durch salpetersaures Silber.

Die Beimischung von Bleisalzen aus dem schwarzen Niederschlag, welchen Schwefelwasserstoffsäure hervorbringt, an dem gelben Bodensatz durch Jodkali, und an dem weißen Bodensatz durch schwefelsaures Natron.

Die Gegenwart des Eisens wird angezeigt: durch die blaue

Fällung, welche das gelbe Blutlaugensalz hervorbringt (Berlinerblau), durch das Eisenoxyd, welches sich durch Aetzammoniak bildet, und durch die schwarze Fällung, welche durch Zusatz von Galläpfeltinktur entsteht.

Kupfer läßt sich mittelst eines polirten Eisenstabes, dem gelben Blutlaugensalz und Ammoniak nachweisen; Zink durch die Bildung eines weißen Niederschlags mit gelbem Blutlaugensalz; Kali wird einen weißen, in überschüssigem Alkali auflöslichen Niederschlag bilden.

Um die Gegenwart des Arseniks bestimmt nachzuweisen, untersucht man eine beliebige Menge einer wässrigen Auflösung in dem Marsh'schen Apparate. Die Bildung des charakteristischen Ringes und der Flecken, und namentlich das Vorhandensein der charakteristischen Kennzeichen des Arseniks liefern die bestimmtesten Beweise. Endlich aber kann das essigsaure Kali, in Folge einer fehlerhaften Bereitung freies Kali enthalten. In diesem Falle wird dasselbe die blaue Farbe des durch Säure gerötheten Lackmuspapiers herstellen, das gelbe Curcumepapier röthen, den Veilchensyrup, die die rothe Kohl- und Dahliatinctur aber grün färben.

Verfälschungen. Das essigsaure Kali pflegt wohl mit essigsaurem Kalk oder weinsteinsaurem oder kohlensaurem Kali verfälscht zu sein.

Durch oxalsaures Ammoniak kann die An- oder Abwesenheit des essigsauren Kalkes bestimmt nachgewiesen werden, weil im ersteren Falle ein weißer Niederschlag, im letzteren aber überall kein Niederschlag erfolgen wird.

Ist weinsteinsaures Kali demselben beigemischt, so nimmt eine gleiche Quantität nicht nur einen ungleich kleinern Raum, wie die gleiche Menge reines essigsaures Kali ein, sondern dasselbe verbrennt auf glühenden Kohlen mit dem eigenthümlichen Weinsteingeruch. Außerdem löset Alcohol nur das essigsaure Kali auf, und läßt das weinsteinsaure Kali ungelöset zurück, und endlich schlägt sich das weinsteinsaure Salz als Cremortartari aus der wässerigen Auflösung durch Zusatz von Mineralsäuren nieder.

Ist weinsteinsaures Kali dem essigsauren substituirt, so findet keine Entwickelung von Essigsäure bei Behandlung mit Schwefelsäure statt. Die Beimischung von kohlensaurem Kali wird mittelst der Essigsäure erkannt. Es entsteht, in Folge der

Kohlensäureentwickelung, Aufbrausen, was bei reinem essigsaurem Kali der Fall nicht ist.

Der Liquor-Kali acetici, ist eine concentrirte Auflösung von essigsaurem Kali in distillirtem Wasser. Sie muß klar, ungefärbt sein, und 25° am Salzmesser zeigen. 31 Gramm der Auflösung müssen zur Trockne abgeraucht, einen 16 Decigramm wiegenden Rückstand zurücklassen.

Das flüssige essigsaure Kali kann ebenfalls auf die gleiche Weise, wie das trockene essigsaure Kali, verunreinigt und verfälscht sein. Der Nachweis wird durch dieselben Mittel beschafft.

Kali carbonicum.

Das kohlensaure Kaliumoxyd oder Kali, das milde Kali, die gereinigte Pottasche. Alcali vegetabile aeratum, Carbonas Potassae, Carbonate de Potasse, Souscarbonate de Potasse, Alcali dulcifié, Alcali fixe végétal ou aéré, bildet im reinen Zustande ein weißes krystallinisches Salzpulver, welches leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, feucht wird und zerfließt. Dasselbe ist geruchlos, schmeckt scharf, färbt den Veilchensyrup grün, das Curcumepapier roth. Erhitzt, schmilzt es ohne zersetzt zu werden; ist in Wasser sehr leicht löslich, und krystallisirt in rhomboïschen Tafeln.

Das rohe kohlensaure Kali, allgemeiner bekannt unter dem Namen Pottasche, wird durch Auslaugen aus der Asche verschiedener Pflanzen gewonnen *); das Auslaugewasser wird ein-

---

*) Nach Pertuis bereits 1797 bekannt gemachten Beobachtungen enthalten die Kräuter im Durchschnitt 4—5 mal, die Sträucher 2—3 mal mehr Pottasche, als die Bäume, und neuere Untersuchungen haben Palissy's Beobachtungen ebenfalls bestätigt, daß nemlich nicht alle Theile derselben Pflanze gleiche Mengen Pottasche liefern, sondern daß z. B. in den Blättern und der Rinde mehr Pottasche enthalten ist, als in den Zweigen, und in diesen mehr als im Stamme, und im Splint mehr als im Holze. Ebenso liefern dieselben Pflanzen, wenn sie grün eingeäschert werden, mehr Asche, als bei der Einäscherung im trocknen Zustande. Die Menge der Asche ist ferner verschieden nach der Gattung der Pflanze, nach ihrem Wachsthum und nach dem Boden, worauf sie gewachsen ist.

gekocht und das übrigbleibende Salzgemenge (salin) liefert durch Calcination in Reverberöfen, die Pottasche, wie sie in den Handel kommt. Beim Verkauf wird in der Regel das Land mit erwähnt, woher sie stammt, und dieses ist der Grund, wes-

---

Folgende Tabelle liefert eine Uebersicht des Pottaschengehalts verschiedener Vegetabilien, in 100 Theilen.

Pflanze.	Farbe des Salzgemenges.	Aschen-Menge.	Pottaschen-Menge.	Unze Wasser z. Auslaugen.
Tanne	hellschwarz	6,34133	0,045	11,003
Pappel	dunkelschwarz	1,23476	0,67481	18,518
Weißbuche (Charme)	weißgraulich	1,1283	0,1254	22,018
Rothbuche	milchkaffeartig	0,58432	0,14572	7,440
Eiche	flachsblüthenfarbig	1,35185	0,15343	13,551
Fichte	rußbleiglänzend	2,9	0.226	23,305
Weide	flachsblüthenroth	2,8	0,285	16,032
Ulme	bleichweinroth	2,36727	0,39	29,470
Binse	"	4,33593	0,50811	"
Gemeine Distel	"	4,04265	0,53734	"
Farrnkraut	"	5,00781	0,6259	"
Große Wasser-Binse	"	3,85395	0,72234	"
Schwertlilie mit breit. Bl.	"	4,26	0,8	"
— mit schmalen Blätt.	"	2,967	0,418	"
Weinreben	grau weiß	3,379	0,55	34,500
Maisstengel	aschfarbig	3,86	1,75	14,000
Sonnenblume	"	5,702	2	"
Gemeine Nessel	"	10,67186	2,5033	"
Wermuth	"	9,744	7,3	"
Erdrauch	"	21,9	7,9	"
Kartoffelnkraut	"	5	1	"
Kastannien, Roß-	"	"	1,75	"
Klee	"	"	0,075	"
Buchsbaum	"	"	0,226	"
Ahorn	"	"	0,39	"
Weizenstroh	"	"	0,39	"
Eichen-Rinde und Zweige	"	"	0,42	"
Leinsamen	"	"	0,5	"
Gerstenstroh	"	"	0,58	"
Rothbuchen-Rinde	"	"	0,60	"
Bohnen	"	"	2	"
Wicken	"	"	2,75	"
Kuhdistel	bleichweinroth	1,5	1,96603	"

halb im Handel von Amerikanischer, Schwedischer, Finnländischer, Illyrischer, Preußischer, Odessaer, Polnischer, Rheinischer, Trierscher, Köllnischer, Danziger, Toscanischer u. s. w. Pottasche die Rede ist. Die Güte dieser Pottaschen ist sehr verschieden.

Die amerikanische kommt in zwei Sorten vor; von welchen die eine, unter dem Namen weiße P. oder Perlasche bekannt, nicht im mindesten ätzend ist, und in weißen, mitunter ins Bläuliche spielenden Stücken entweder aus New-York oder aus Boston hauptsächlich nach Europa eingeführt wird. Erstere wird am meisten geschätzt, und ist in der Regel weiß. — Die zweite Sorte ist etwas bläulich.

Die amerikanische rothe Pottasche kommt in harten festen Massen vor, die in der Regel die Form der Gefäße zeigen, in welchen sie bereitet sind. Der Bruch ist glatt, verschieden gefärbt bald rosafarben, röthlich, violett, bald weiß, grau, grünlich oder schwärzlich. Namentlich tritt diese Färbung am Boden der Stücke am stärksten hervor, und zwar wohl nur deshalb, weil sich hier die meisten unauflöslichen fremden, die Färbung veranlassenden Stoffe abgesetzt haben. Diese Pottasche unterscheidet sich durch ihre Kaustizität.

Die russische Pottasche bildet unregelmäßige, leichte, zerreibbare blau weißlich gefärbte Stücke.

Die polnische Pottasche (Podchinsky), auch wohl Strohpottasche genannt, weil sie aus Buchweizenstroh gewonnen wird, bildet harte, feste, blau weißlich gefärbte Stücke.

Die deutsche Pottasche ist bläulich, sehr verschieden im Aeußern und in ihrem Werthe. Die danziger Pottasche ist gewöhnlich bläulich, und gleicht in Form und Aeußern der Perlasche.

Die toscanische Pottasche kommt in kleinen verschieden großen Körnern oder als sehr feines Pulver vor. Die Farbe ist weiß, bläulich, grau, violett.

Die Pottasche aus den Vogesen ist die gemeinste, und an Kali ärmste.

Folgende von Vauquelin entworfene Tabelle, lehrt uns den Kaligehalt (als Hydrat in 1152 Theilen) mehrer der im Handel vorkommenden Pottaschen kennen.

	reines Kali.	schwefels. Kali.	salzsaur. Kali.	Kohlens. und Wasser.	unlösl. Rückstand
Amerikanische Pottasche	857	154	20	119	2
Russische Pottasche	772	65	5	254	56
Perlasche	754	80	4	308	6
Triersche Pottasche	720	165	44	199	24
Danziger Pottasche	603	152	14	304	79
Pottasche aus den Vogesen	444	148	510	16	34

Eine andere Pottasche wird aus rohem Weinstein oder trockener Weinhefe bereitet. (Kali carbonicum e tartaro, Cendres gravelées). Dieselbe bildet eine poröse, leichte, zerreibliche, blaugrünlich gefärbte Masse. Die trockene Weinhefe liefert 8% rohe Pottasche, welche 25—60 Theile kohlensaures Kali enthält.

Eben so wird die Runkelrübenmelasse zur Pottaschen Fabrikatur angewandt, und endlich kommt im Handel unter dem Namen künstliche Pottasche, rothe amerikanische Pottasche oder Seifensiederpottasche ein Product vor, welches in der Wirklichkeit aus Natron und Natronsalzen besteht, und dem man 1—1,5% Kupferoxydul zugesetzt hat, um denselben die Farbe der rothen amerikanischen Pottasche zu geben. Diese falsche Pottasche ist fest, sehr hart, wird an der Luft sehr leicht feucht und besitzt eine hellere oder dunklere rothe Farbe. Ihr Geschmack ist sehr kaustisch, weshalb sie die Haut schnell zerstört.

Folgende von Pesier, Evrard und Feneulle entworfene Tabelle lehrt uns die Zusammensetzung der Pottaschen in 100 Theilen kennen:

	Alcalimetr. Grade.	Hygroscop. Wasser.	Unlösl. Rückstand.	Schwefels. Kali.	salzsaures Kali.	Kohlens. Kali.	Kohlens. Natron.
Potta. durch Calcination gewonnen: aus Melasse der Fabrik des Herrn Feneuille	56,25						
Potta. durch Calcination gewonnen: aus Melasse einer andern Fabrik	59,70						
Potta. durch Calcination gewonnen: aus vermischten Melassen	60,00						
Salzgemenge aus Iwuy bei Cambrai	36,50						
Toscanische Pottasche (Mittel aus mehrern Proben	56	7,28	0,70	13,47	0,95	74,10	3,00
Russische Pottasche desgl.	53,1	8,82	1,32	14,11	2,09	69,61	3,09
Amerikanische rothe Pottasche desgl.	55,	"	3,35	15,32	8,15	68,07	5,85
Perlasche desgl.	54,1	4,56	0,46	14,38	3,64	71,38	2,31
Vogesische Pottasche.	31,6	5,34	2,80	38,84	9,16	38,63	4,17
Salzgemenge aus Melassen: gereinigte Pottasche	69,3	0,60	1,149	1,197	4,16	76,11	16,33
Salzgemenge aus Melassen: gereinigtes Natron	59,5	21,10	0,891	0,396	10,10	7,11	59,00

Diese Versuche beweisen, daß in der Pottasche stets Soda enthalten ist, und im Allgemeinen können die verschiedenen im Handel vorkommenden Pottaschensorten, als eine in den Verhältnissen höchst verschiedene Mischung von milden und kaustischem Kali mit schwefelsaurem Kali, salzsaurem Kali und kohlensaurem Natrum betrachtet werden. Zufällige Bestandtheile sind ferner: kiesel- und phosphorsaures Kali, kohlen- kiesel- und phosphorsaurer Kalk, Thon-Erde, Eisen und Manganoxyde (die Ursache der röthlichen und blauen Farbe der schlechteren Pottaschensorten). Außerdem aber findet man in denselben Sülphüren, als Product der durch das Feuer in Gegenwart organischer Materien bewirkten Zersetzung des Sülphates; so wie in einigen Sorten, besonders in der aus den Runkelrüben gewonnenen Pottasche, ein alcalisches Cyanür, als Product der gleichzeitigen Calcination stickstoffhaltiger Stoffe mit einer mächtigen Basis. Nach Lamy soll die Pottasche aus Runkelrüben unter bestimmten Verhältnissen auch Jod enthalten.

Gebrauch. Der Pottaschengebrauch ist sehr ausgedehnt, z. B. bei der Glas- und Krystallfabrikation, zur Darstellung des Alauns, Salpeter's, des salzsauren und chlorsauren Kali, des Blutlaugensalzes, des Aetzsteins, der Schmierseifen; beim Gerben; bei der Bereitung der Darmsaiten; beim Bleichen, der Entfettung der Wolle u. s. w.

In der Medicin wird das kohlensaure Kali ebenfalls gegen verschiedene krankhafte Zustände, bei Ruhren, Harnsteinen, rhachitischen Uebeln u. s. w. angewendet.

Verfälschungen. Die käuflichen Pottaschen sind mitunter auf verschiedene für den Käufer höchst nachtheilige Weisen verunreinigt oder verfälscht. Der Versatz mit unlösbaren Substanzen, wie mit Ziegelmehl, Sand oder Erden, zum Zweck einer betrüglichen Gewichtsvermehrung, läßt sich durch Auflösung der verdächtigen Pottasche eben so leicht erweisen, als durch Austrocknung die in derselben Absicht herbeigeführte künstliche Vermehrung der Feuchtigkeit; allein, um die Fälschung der Pottasche mit Natron, Seesalz oder schwefelsaurem Natron findig machen zu können, bedarf es anderer Mittel, die uns in dem von Descroizilles mit dem Namen Alkalimetrie belegten Untersuchungsverfahren gegeben sind.

Alkalimetrie: Descroizilles Verfahren bestand darin, mit-

telst einer genau bekannten Säuremischung, der sogenannten Probeflüssigkeit oder alkalimetrischen Flüssigkeit, die Volumen-Menge des in irgend einer Pottasche enthaltenen Kali zu bestimmen. Seine Probe-Flüssigkeit enthielt in einem Liter 100 Grm. Schwefelsäure von 66° Baumé; den Alkalimeter bildete ein Cylinder von 0,25 M. Höhe, und 0,02 M. im Durchmesser, der in 72 Grade eingetheilt war, von welchen jeder 0,5 Gr. der Probeflüssigkeit, oder 0,05 Gr. Schwefelsäure von 66° B. gleich kam. Und da nun die zu saturirende alkalische Flüssigkeit 5 Gr. Kali repräsentirte, folglich die den Rauminhalt eines jeden Grades des Alkalimeters füllende Probeflüssigkeit $^1/_{10}$ des Alkali oder $^1/_{100}$ der Schwefelsäure von 66° enthielt, so wurde z. B. das Alkali 50 grädig genannt, wenn grade 50 Theile der im Alkalimeter enthaltenen Flüssigkeit gebraucht worden waren, oder mit andern Worten wenn 100 Theile der untersuchten alkalischen Substanz hinreichten, 50 Theile Schwefelsäure zu sättigen.

Gay Lüssac hat das Descroizillessche Verfahren abgeändert, indem er die die Thatsache berücksichtigte, daß 1 Aequivalent Kali (oder Natron) mit 1 Aequivalent Schwefelsäure sich verbinden muß, um ein neutrales Salz zu bilden, oder mit andern Worten, daß 590 Theile Kali oder 391 Theile Natrum mit 501 Theilen wasserleerer Schwefelsäure, oder mit 613,5 Theilen wasserhaltiger Schwefelsäure zur Bildung eines neutralen Salzes zusammentreten müssen.

Gay Lüssac's Probeflüssigkeit enthält in einem Liter Wasser 100 Grm. Schwefelsäure von 66°, oder 5 Grm. in 50 Kubikcentimetern ($^1/_{20}$ Liter). Diese 5 Grm. Säure werden von 4,807 Grm. reinen Kali vollständig saturirt, und es folgt hieraus, daß jede Pottaschen Sorte, von welcher 4,807 Grm. untersucht sind, in jedem metrischen Quintal (100 Kilogramme) so viel Kilogramme reines Kali enthält, als Hundertel der Säure durch jene Menge gesättigt sind.

Um indessen jedem Irrthum möglichst vorzubeugen, muß man die Menge der untersuchenden Pottasche von 4,807 Gr. auf 48,07 Grm. erhöhen, und diese Menge mit $^1/_2$ Liter Wasser auflösen, so daß die Flüssigkeit 500 Kubikcentimeter (welche 4,807 Grm. repräsentiren) gleichkommt. Nachdem diese Flüssigkeit mit einigen Tropfen Lackmustinctur gefärbt ist, wird sie Tropfenweise mit der Probeflüssigkeit, aus einem 100 theiligen, 50 Kubikcentimeter ent-

haltenden Meßcylinder (Tab. IX. Fig. 1.) bis zur Saturation versetzt, welche eingetreten ist, sobald die Farbe des Lackmuspapiers oder der Tinctur ins Röthliche der Zwiebelschalen (au rouge pelure d'oignon) spielt. Hierbei sind jedoch einige Vorsichtsmaßregeln zu beobachten. So darf zwar die saure Probeflüssigkeit so lange zugegossen werden, bis die blaue Farbe des Lackmus die rothe Farbe der Weinhefe angenommen hat. Sobald diese Färbung aber eingetreten ist, muß mit dem Säurenzusatze sehr vorsichtig verfahren werden, und darf höchstens nur 2 Tropfen, d. h. $^1/_4$ Grad auf einmal betragen. Um ferner darüber Gewißheit zu erlangen, ob die Röthung der Lackmustinctur von der Kohlensäure oder von der Schwefelsäure herrührt, wird nach jedem Zusatz von 2 Tropfen Säure ein Streifen Lackmuspapier mit der Flüssigkeit, mittelst eines in dieselbe getauchten Glasstäbchen benetzt, und wenn die erfolgende Farbenveränderung, selbst nach erfolgter Trocknung des Papiers beständig bleibt, so gilt dieses als Zeichen, daß Schwefelsäure im Ueberschuß bereits zugesetzt ist. In diesem Falle muß für je 2 zu viel hinzugesetzte Tropfen $^1/_4$ Grad von der Summe abgezogen werden *).

Zur Bestimmung des Gehaltes an Sülphaten und Chlorüren wird eine bestimmte Menge Pottasche mit reiner Salpetersäure, die mit Wasser verdünnt ist, saturirt, und darauf durch bestimmte Mengen von salzsauren Baryt und salpetersauren Silber enthaltende Auflösungen gefällt **).

Im Handel bedient man sich in der Regel noch des Descroizille'schen Verfahren und versteht unter Probe (Titre) oder alkalimetrischen Grad die Menge Pottasche, durch welche ein Kilogramm concentrirte Schwefelsäure gesättigt wird. Der ganze Unterschied in dem verschiedenen Gewichte (Titre ponderal) besteht nur darin, daß man statt mit 4,807 Grm. mit 5 Grm. arbeitet, und bedarf es nur eines kleinen Rechenexempels um beide Proben

*) Da die Einzelheiten des Verfahrens eine große Aehnlichkeit mit der Chlorometrie haben, so sei auf das darüber oben Gesagte (B. 1. S. 209.) verwiesen.

**) Zum Beispiel es wären $^{35}/_{100}$ normale Säure nothwendig gewesen, um die Pottasche zu sättigen und 12 Th. salzsaurer Baryt zur Fällung des schwefelsauren Kalis, so würde die untersuchte Pottasche $^{47}/_{100}$ Kali, und zwar $^{35}/_{100}$ kaustisches oder kohlensaures Kali und $^{12}/_{100}$ schwefelsaures Kali enthalten.

in Uebereinstimmung mit einander zu bringen. Hier einige dieser Berechnungen.

Gewicht-probe.	Alkali-metrische probe.	Alkali-metrische Probe.	Gewicht-probe.
1	1,04	1	0,96
2	2,08	2	1,92
3	3,012	3	2,88
4	4,016	4	3,85
5	5,20	5	4,81
6	6,24	6	5,77
7	7,28	7	6,73
8	8,32	8	7,69
9	9,36	9	8,65
10	10,40	10	9,61
15	15,60	15	14,42
20	20,80	20	19,23
25	26,00	25	24,03
30	31,20	30	28,84
35	36,41	35	33,65
40	41,61	40	38,46
45	46,81	45	43,26
50	52,01	50	48,07
55	57,21	55	52,88
60	62,41	60	57,68
65	67,61	65	62,49
70	72,81	70	67,30
75	78,01	75	72,10
80	83,21	80	76,91

Wittstein zieht die reine krystallisirte, gepulverte und schwach getrocknete Weinsteinsäure zu alkalimetrischen Versuchen der Schwefelsäure vor; ich kann indessen die Bemerkung nicht unterdrücken, daß die Bereitung der Weinsteinsäure großer Sorgfalt bedarf, namentlich in Bezug auf die alleinige Entfernung des Crystallisationswassers *).

*) Wenn der Alkalimeter fehlen sollte, so kann man folgendes Verfahren anwenden: Man weiß, daß um die Menge Schwefelsäure ausfindig zu

Fresenius und Will bestimmen die Menge des Carbonats nach dem Gewichtsverluste, welcher nach Austreibung der enthaltenen Kohlensäure durch irgend anorganische Säure (Schwefel- oder Salpetersäure) eintritt. Allein wenn dieses Verfahren guten Erfolg haben soll, so muß die zu untersuchende Pottasche nicht nur vollkommen neutral sein, sondern darf außer kohlensauren Kali und Natron, andere kohlensaure Salze nicht enthalten. In allen Fällen, wo die Pottasche diesen Bedingungen nicht entspricht, ist folgendes vorbereitende Verfahren zuvörderst anzuwenden. Zuerst muß der Wassergehalt der Pottasche bestimmt werden, was auf die Weise geschieht, daß in einem genau tarirten Porzellan oder Platintiegel eine bestimmte Gewichtsmenge Pottasche allmählig erhitzt wird. Der Gewichtsverlust zeigt die enthaltene Wassermenge an. Darauf wird zur Bestimmung der Kohlensäure geschritten, wozu man sich am besten eines Apparates bedient, der dem in dem Artikel Manganoxyd beschriebenen (Tab. IX. Fig. 2.) ähnlich ist; oder auch im Nothfalle ein hohes Wasserglas benutzen kann, das mit einer Glasplatte bedeckt wird. Nachdem das Glas gehörig tarirt ist, wird die zu untersuchende calcinirte Pottaschenmenge in dem Glase mit der 2 — 3 fachen Gewichtsmenge destillirten Wassers überschüttet, das Glas nochmals gewogen, und darauf die Lösung mit der zur Zersetzung bestimmten Säuremenge versetzt. Der sich beim abermaligen Wägen ergebende Gewichtsverlust entspricht der Menge der ausgetriebenen Kohlensäure.

Man nimmt zum Versuche 6,283 Grm. trockene Pottasche, und um die Menge des in der untersuchten Pottasche enthaltenen kohlensauren Kalis zu erfahren, braucht man nur die enthaltene

---

machen, welche zur Saturation von 10 Grammen reinen kohlensauren Kali nothwendig sind, folgende Formel in Anwendung gebracht werden muß.

864 (Aequivalent des kohlens. Kalis) : 500 (Aequivalent der Schwefels.) : : 10 : x = 5,78: oder daß weil = 5,78 Grm. Schwefelsäure zur Zersetzung von 10 Grm. kohlensaurem Kali erforderlich sind, 1,156 Grm. oder 115,6 Grm. Schwefelsäure zur Zersetzung von 2 oder 200 Grm. kohlens. Kali hinreichen. Man nimmt diese letzte Menge, löset sie in ungefähr 500 Grm. destillirtem Wasser auf, und versetzt dieselbe Tropfenweise mit Schwefelsäure, bis die Flüssigkeit eben so wenig auf die blaue als auf die vorher geröthete Farbe des Lackmuspapiers mehr reagirt. Je größer die verbrauchte Säuremenge ist, je stärker ist der Kaligehalt, und umgekehrt.

Kohlensäuremenge durch 2 zu dividiren. Z. B. die verwendeten 6,283 Grm. hätten durch Austreibung der Kohlensäure 1,50 Grm. verloren, so wird diese Zahl durch 2 dividirt = 0,75 ergeben, oder demnach die Pottasche 75% kohlensaures Kali enthalten *).

Wenn die zu untersuchende Pottasche kaustisches Kali oder schwefelsaures Kali enthält, so muß das Verfahren auf folgende Weise abgeändert werden: Die vorher getrocknete Pottasche wird mit reinem kohlensauren Ammoniak, zu ungefähr einem Drittel des Gewichtes zusammen gerieben, das Gemenge mit kaustischem Ammoniak **) befeuchtet und erhitzt. Der Rückstand enthält auch nicht eine Spur von kohlensaurem Ammoniak.

Sobald die Masse erkaltet ist, unterwirft man dieselbe dem gewöhnlichen Verfahren. Zur Bestimmung des kaustischen Kaligehaltes wird ein Doppelversuch, jeder mit 6,283 des Rückstandes, nur mit dem Unterschiede angestellt, daß die eine Rückstandsmenge vorher mit kohlensaurem Ammoniak behandelt ist. Der Unterschied zwischen den aus beiden Versuchen erhaltenen Resultaten, giebt mit 0,6817 multiplicirt, die Gewichtsmenge des kaustischen Kalis.

Zur Prüfung der Pottasche auf Natrongehalt sind von Anthon, Pesier und Henry verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht.

Anthon stützt sich bei seinem Verfahren auf die Unlösbarkeit des doppeltweinsteinsauren Kalis und die Auflöslichkeit des doppeltweinsteinsauren Natrons. Man findet dasselbe im Journal

---

*) Da 100 Theile kohlensaures Kali 31,80 Kohlensäure und 68,2 Kali enthalten, so kann das kohlensaure Kali nicht über 31,8% seines Gewichtes durch Kohlensäure verlieren. Angenommen p sei der Gewichtsverlust einer bestimmten Menge käuflicher Pottasche, so wird die Menge des reinen kohlensauren Kalis durch folgende Formel ausgedrückt: $100 : 31,8 :: x$ oder $= \frac{100\,p}{31,8.}$ Man kann indessen diese Berechnung dadurch vermeiden, wenn man 314 Theile oder eine so große Menge kohlensaures Kali nimmt, daß durch Säuren daraus gerade 100 Theile Kohlensäure entwickelt werden. Nimmt man z. B. 314 Centigramm kohlensaures Kali, so entspricht jeder Centigramm entwickelte Kohlensäure 1% reinem Carbonat. Ist man nicht im Besitz einer sehr empfindlichen Wage, so verdoppelt man die Menge, nimmt statt 314 Centigramm 628 und dividirt das Resultat durch 2.

**) Diese Beimischung ist nöthig, wenn die Pottasche schwefelsaures Kali enthalten sollte; sonst reicht eine einfache Befeuchtung mit Wasser hin.

de Pharmac. et de Chim. 3. Serie. T. V. S. 169—187 vollständig beschrieben, und wir müssen uns begnügen, darauf hinzuweisen, da dasselbe theils zu complicirt ist, theils zu unvollständige Resultate liefert — namentlich in Bezug auf das in den gewöhnlichen käuflichen Pottaschen vorkommende schwefelsaure Kali und Chlorkalium, die beide ganz übersehen sind. — Eine Abbildung des Instruments ist Tab. IX. Fig. 3 gegeben.

Ungleich einfacher und genauer darf dagegen Pesier's Verfahren genannt werden. Dasselbe stützt sich auf die bekannte Erfahrung, daß das specifische Gewicht einer saturirten Auflösung des schwefelsauren Kalis durch schwefelsaures Natron auf eine so sehr merkliche Weise zunimmt, daß diese Zunahme durch einen besondern Areometer, von Pesier's Natrometer genannt, gemessen werden kann.

Man nimmt 50 Gramm der zu untersuchenden Pottasche, löset sie in ungefähr 200 Grm. destillirtem Wasser auf, neutralisirt die Flüssigkeit mit Schwefelsäure, läßt sie bis zur gewöhnlichen Temperatur erkalten, wäscht die nach gehörigem Umschütteln filtrirte Flüssigkeit mit einer saturirten Auflösung von reinem schwefelsauren Kali aus und setzt von dieser überhaupt so viel noch zu, als nöthig ist, um den Rauminhalt von 300 Cubikcentimeter in dem Probircylinder zu füllen. Nachdem die Flüssigkeit gehörig durchschüttelt ist, wird der Natrometer in dieselbe eingetaucht. Es ist dieses ein Instrument (Tab. IX. Fig. 4. 5. 6.) mit einer neben einanderliegenden Doppelscala, die zwar von gleichem 0 Punkt ausgehen, aber den verschiedenen Zweck haben, daß die rosenroth gefärbte Scala die Temperatur, und zugleich den Eintritt des Gleichgewichtes mit der saturirten Auflösung des reinen schwefelsauren Kalis nach den Graden des hunderttheiligen Thermometers anzeigt, während die andere, die Natronscala, den Gehalt an Natron (Sodiumoxyd) in Hunderteln angiebt.

Ist die Pottasche rein, so sinkt das Instrument nur bis zu dem Temperaturgrade herab, in welchen der Versuch angestellt ist; enthält sie dagegen Natron, so sinkt dasselbe um einige Grade tiefer, aus deren Zahl, durch Vergleichung mit der Natron-Scala, die Menge des Natrongehalts nach Hunderteln hervorgeht. Z. B. bei einem Versuche, der bei einer Temperatur von + 12° C. angestellt worden, sei der Natrometer in der Auflösung bis auf 25° der Thermometerscala eingesunken, so giebt dieses 13° Ueberschuß,

welche, da sie der Natron-Scala 4° entsprechen, einen Natrongehalt von 4/100 in der Pottasche nachweisen.

In nachstehender Tabelle hat Pesier die Mengen des kohlensauren, salzsauren und schwefelsauren Natrons angeführt, welche durch die eben angeführte Menge, 4/100 repräsentirt werden.

Auf diese Weise entsprechen die 4/100 Natron 6,28° des Alkalimeters, und zeigen an, daß in 100 Theilen der untersuchten Pottasche entweder 6,837 trockenes kohlensaures Natron oder 7,50 salzsaures Natron, oder 9,13 Theile schwefelsaures Natron enthalten sind. Würde z. B. das Alkali 60° zeigen, so müßten von dieser Summe 6,28 abgezogen werden, und die übrig bleibenden 53,72° nach der zweiten Tabelle 75,77 kohlensaures Kali ergeben.

Tabelle I.

Natron-Gehalt.	Alkalimet. Grade im Handel.	Trockenes kohlens. Natron.	Salzsaures Natron.	Schwefels. Natron.
1° =	od. 1,57	od. 1,70	od. 1,87	od. 2,28
2	3,14	3,41	3,75	4,56
3	4,71	5,12	5,63	6,84
4	6,28	6,83	7,50	9,13
5	7,85	8,53	9,38	11,41
6	9,42	10,24	11,26	13,69
7	10,99	11,95	13,13	15,97
8	12,55	13,66	15,01	18,25
9	14,12	15,36	16,89	20,54
10	15,69	17,07	18,76	22,82
11	17,26	18,78	20,64	25,10
12	18,83	20,49	22,52	27,38
13	20,40	22,19	24,39	29,66
14	21,97	23,60	26,27	31,95
15	23,54	25,61	28,15	34,23
16	25,11	27,32	30,03	36,51
17	26,68	29,02	31,91	38,79
18	28,25	30,73	33,77	41,08
19	29,82	32,44	35,65	43,36
20	31,39	34,14	37,53	45,64
21	32,96	35,85	39,40	47,92
22	34,53	37,56	41,28	50,20
23	36,10	39,27	43,16	52,49

Natron-Gehalt	Alkalimet. Grade im Handel.	Trockenes kohlens. Natron.	Salzsaures Natron.	Schwefelf. Natron.
24° =	36,67	40,97	45,03	54,77
25	39,24	42,68	46,91	57,05
26	40,81	44,39	48,79	59,33
27	42,38	46,09	50,66	61,63
28	43,95	47,80	52,54	63,90
29	45,52	49,51	54,42	66,18
30	47,09	51,22	56,29	68,46
31	48,65	52,92	58,17	70,74
32	50,22	54,63	60,05	73,02
33	51,79	56,34	61,92	75,31
34	53,36	58,05	63,80	77,59
35	54,93	59,75	65,67	79,87
36	56,50	61,46	67,55	82,15
37	58,07	63,17	69,43	84,44
38	59,64	64,88	71,30	86,72
39	61,21	66,58	73,18	89,00
40	62,78	68,29	75,06	91,28
41	64,35	70,00	76,93	93,56
42	65,92	71,70	78,81	95,85
43	67,49	73,41	80,69	98,13
44	69,06	75,12	82,56	100,41
45	70,63	76,83	84,44	"
46	72,20	78,53	86,32	"
47	73,77	80,24	88,19	"
48	75,34	81,95	90,07	"
49	76,91	83,66	91,95	"
50	78,48	85,36	93,82	"
51	80,05	87,07	95,70	"
52	81,62	88,78	97,58	"
53	83,19	90,49	99,45	"
54	84,76	92,19	"	"
55	86,33	93,90	"	"
56	87,89	95,61	"	"
57	89,46	97,31	"	"
58	91,03	99,02	"	"

Tabelle II.

Alkalimet. Grad.	Kohlens. Kali.	Alkalimet. Grad.	Kohlens. Kali.	Alkalimet. Grad.	Kohlens. Kali.	Alkalimet. Grad.	Kohlens. Kali.
1	1,41	19	26,79	37	52,18	55	77,57
2	2,82	20	28,21	38	53,59	56	78,98
3	4,23	21	29,62	39	55,00	57	80,39
4	5,64	22	31,03	40	56,41	58	81,80
5	7,05	23	32,44	41	57,82	59	83,21
6	8,46	24	33,85	42	59,23	60	84,62
7	9,87	25	35,26	43	60,65	61	86,03
8	11,28	26	36,67	44	62,06	62	87,44
9	12,69	27	38,08	45	63,47	63	88,85
10	14,10	28	39,49	46	64,88	64	90,26
11	15,51	29	40,90	47	66,29	65	91,67
12	16,92	30	42,31	48	67,70	66	93,08
13	18,83	31	43,72	49	69,11	67	94,49
14	19,74	32	45,13	50	70,52	68	95,90
15	21,15	33	46,54	51	71,93	69	97,31
16	22,56	34	47,95	52	73,34	70	98,73
17	23,97	35	49,36	53	74,75	71	100,13
18	25,28	36	50,77	54	76,16		

Henry's im Jahre 1845 vorgeschlagenes Untersuchungsverfahren stützt sich auf die Unlösbarkeit des überchlorsauren Kali in Weingeist und auf die Auflöslichkeit des überchlorsauren Natrons in derselben Flüssigkeit. Man bereitet zuerst das letztere Salz und löset dasselbe in Alcohol von 37,° auf und bedient sich dieser Auflösung als Probeflüssigkeit. Die Mischung der beiden kohlensauren Salze (Kali und Natron) wird zu einem Acetate umgeändert, zur Trockne abgeraucht und in Alcohol von 37° aufgenommen. Dieser Flüssigkeit wird die normale Auflösung des überchlorsauren Natron zugesetzt, bis kein überchlorsaures Kali mehr gefällt wird, und darauf wird die Menge des letztern aus der Menge des verwendeten überchlorsauren Natrons berechnet. Die Natronmenge gehet aus der Differenz hervor. Nach Gay-Lussac bestimmt man zuvörderst den Gehalt der Mischung der beiden Carbonate auf alkalimetrischem Wege, zieht die Menge des gefundenen Na-

tron von der Summe ab, und hat in dem Reste den wahren Kaligehalt der Mischung.

Da das salzsaure Kali so wie das schwefelsaure Kali vom Alcohol, der zur Auflösung des Acetates verwendet ist, nicht aufgelöset werden, so wird auch nur das Kali, welches mit der Kohlensäure verbunden war, durch das überchlorsaure Natron gefällt.

Zur Ausführung das Verfahrens gebraucht Henry ein eigenes Instrument, den Potassimeter (Tab. IX. Fig. 7) und folgende Tabelle dürfte einige Auskunft über diesen Apparat geben.

Käufliche Pottasche.	Alkalimetrische Grade.	Grade des Potassimeter.	Kohlensaures Kali und Natron in Hunderteln.	
100	137,19	100	Kohlensaures Kali	100%
100	68,59	50	Kohlensaures Kali	50%
100	85,50	50	Kohlensaures Kali	50%
			Kohlensaures Natron	13%
100	85,50	25	Kohlensaures Kali	25%
			Kohlensaures Natron	26%
100	70,	30	Kohlensaures Kali	30%
			Kohlensaures Natron	17%

Diese Untersuchungsmethode hat jedoch nach unserer Ansicht das Unangenehme, sowohl eine große Uebung und Gewandheit in Anspruch zu nehmen, als auch die zeitraubende und kostspielige Bereitung des überchlorsauren Natron erforderlich zu machen *).

Zur Reinigung der käuflichen Pottasche, wird dieselbe in Stücke zertheilt in gläserne Trichter geschüttet, deren Rohr, zur Verhütung des Herausfallens der Stücke, mit Glasbruch gefüllt ist, die Trichter werden mit einem Bogen Papier bedeckt im Keller auf Gefäße gestellt, welche zum Auffangen der nach und nach abfließenden, sehr dicken, syrupsartigen Flüssigkeit (das Oleum Tartari per deliquium der alten Chemisten) bestimmt sind, die über die Hälfte des Gewichtes aus kohlensaurem Kali und einige Spu-

*) Das überchlorsaure Natron wird durch Zersetzung des überchlorsauren Kali durch einen Strom Fluorkieselsäure gewonnen. Die Ueberchlorsäure die sich bei dieser Zersetzung gebildet hat, wird mit krystallisirtem kohlensaurem Natron gesättigt, darauf filtrirt und im Sandbade bis zur Syrupsdicke abgeraucht. Der gebildete Rückstand wird in der Wärme mit seiner Gewichtsmenge Alcohol von 37° behandelt und filtrirt.

ren von salzsaurem Kali bestehet, aber nicht die geringste Menge von schwefelsaurem Kali enthält.

Nach einem andern von Artus vorgeschlagenen Verfahren, soll die käufliche Pottasche mit der Hälfte ihrer Gewichtmenge destillirtem Wasser behandelt, und die nach erfolgtem Absatze decantirte Flüssigkeit mit destillirtem Essig gesättigt, und hierauf zur Trockne abgeraucht werden. Das erhaltene Acetat wird mit dem vierten Theil der Gewichtsmenge destillirten Wassers angefeuchtet, worauf dasselbe, sich selbst überlassen, zerfließt, die fremden ihm beigemischten Salze aber ungelöset bleiben. Die Lösung wird mit Vorsicht abgegossen, zur Trockne abgedampft und in einem irdnen Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt. Wird darauf die Masse nochmals in destillirtem Wasser aufgelöset, filtrirt und zur Trockne abgeraucht, so erhält man im Rückstande reines kohlensaures Kali.

Kali bicarbonicum.

Kali carbonicum acidulum, doppeltkohlensaures Kali, Bicarbonate de Potasse.

Das doppelt oder neutrale kohlensaure Kali bildet wasserhelle, farb- und geruchlose, geschobene vierseitige Tafeln oder Säulen, schmeckt schwach alkalisch, ist in Wasser löslich, färbt den Veilchensyrup grün, das Curcume roth und stellt die durch Säuren geröthete blaue Farbe des Lackmus wieder her. Die Krystalle enthalten 8,97% Krystallisationswasser, welches sie in der Hitze verlieren. Im kochenden Wasser verflüchtigt sich ein Theil der enthaltenen Säure, unter Blasenwerfen.

Gebrauch. Das doppeltkohlensaure Kali wird gegen Steinbeschwerden angewendet, indem dasselbe der Bildung der Blasensteine aus Harnsäure und harnsaurem Ammoniak entgegenwirckt; außerdem aber wird es gegen die Krätze, Flechten und Drüsenanschwellungen gebraucht. — In den Künsten findet es Anwendung bei der Vergoldung nach dem Verfahren von Elkington.

Verunreinigungen. Schlecht bereitetes doppeltkohlensaures Kali kann kohlensaures, schwefelsaures und salzsaures Kali enthalten. Das kohlensaure Kali wird mittelst des ziegelrothen Niederschlages nachgewiesen, der durch Zusatz von

Sublimatauflösung entsteht; ein weißer Niederschlag zeigt die Abwesenheit des kohlensauren Kali.

Chlorbaryum zeigt die Gegenwart von schwefelsaurem Kali; salpetersaures Silber von salzsaurem Kali an.

Kali causticum.

Aetzkali, kaustisches Kali, Kalihydrat, Kalium oxydato hydricum, Potasse caustique.

Das Aetzkali ist eine weiße, feste, spröde Masse, schmilzt in der Rothglühehitze und zerfließt sehr bald an der Luft. Im Wasser ist dasselbe in allen Verhältnissen auflöslich. Weingeist löset es ebenfalls auf. Es ist sehr stark ätzend.

Gebrauch. Wegen seiner starkätzenden Eigenschaft wird das kaustische Kali als Aetzmittel angewendet. — Das unreine dient zur Bereitung von Schmierseifen.

Verunreinigungen. Das Aetzkali enthält mitunter fremde Stoffe, wie Kalk, Thonerde, Kieselerde, schwefel- und salzsaure Salze, Metalloxyd (Eisen, Silber, Kupfer, Blei), welche bei nachlässiger und unaufmerksamer Bereitung in dasselbe übergetreten sind.

Der Kalk und die Thonerde weisen sich dadurch aus, daß wenn eine wässrige Auflösung des Aetzkalis, die mit Salpetersäure in Uebermaß saturirt ist, mit irgend einem alkalischen Carbonate versetzt wird, kohlensaurer Kalk zu Boden fällt und Ammoniak in derselben einen gallertartigen Thonerdeniederschlag bewirkt; die Kieselerde bleibt als unauflöslicher gallertartiger Niederschlag in der salpetersauren Auflösung das Kali zurück. Sind schwefelsaure Salze im Aetzkali enthalten, so bewirkt salzsaurer Baryt in der Auflösung einen weißen Niederschlag, so wie salzsaure Salze sich durch die weißflockige Fällung kund geben, die auf Zusatz von salpetersaurem Silber erfolgt.

Die Beimischung von Metalloxyden geht aus den Reactionen hervor, welche ein in die wässrige Auflösung geleiteter Strom Schwefelwasserstoff hervorbringt. Die Flüssigkeit nimmt eine braune Farbe an, die allmählig dunkler wird, und läßt selbst schwarze Flocken zu Boden fallen, welche zur weitern Prüfung gesammelt, ausgewaschen und filtrirt, mit einigen Tropfen ver-

dünnter Salpetersäure gekocht und zur Trockne abgeraucht werden. Der Rückstand wird in Wasser aufgenommen und mit Reagentien geprüft. Ist Silber darin enthalten, so giebt Salzsäure einen weißen, käsigen Niederschlag; Blei ist vorhanden, wenn durch Zusatz von reiner Schwefelsäure Trübung oder Niederschlag entsteht; Kupfer giebt sich durch die blaue Färbung der Flüssigkeit und Bildung einer schön himmelblauen Farbe mit Ammoniak, und Eisen aus dem gelblichen ebenfalls durch Ammoniak hervorgebrachten Niederschlag kund.

Kali nitricum.

Nitrum prismaticum, Salpetersaures Kali, Salpeter, Nitrate de Potasse, Azotate de Potasse.

Das salpetersaure Kali bildet mehr oder weniger große, durchscheinende, längsgestreifte, sechsseitige, mit 4 schmalen und 2 breiten Flächen versehenen, zugespitzten Säulen, von weißer Farbe, und einem kühlenden, frischen, schwachbittern Geschmack. Er bleibt an der Luft vollkommen trocken, besitzt ein spec. Gew. von 2,109 (Grassi), ist im Wasser sehr leicht, in gewöhnlichem Alcohol sehr wenig und in reinem Alcohol gar nicht löslich. Auf glühenden Kohlen befördert es die Verbrennung und schmilzt. Sein Schmelzpunct fällt gegen 350°; geschmolzen bildet es nach dem Erkalten eine weiße, undurchsichtige, harte, strahlig brüchige, leicht zerreibliche Masse, welche in der Pharmacie unter dem Namen mineralischer Krystall, Salpeterkügelchen, Sal prunellae bekannt ist.

Gebrauch. Zur Darstellung der Salpetersäure und Bereitung des Schießpulvers. In der Medicin als ein kräftiges Antiphlogisticum.

Verunreinigungen. Der Salpeter pflegt mit salzsaurem Natron oder Kali, mit schwefelsauren Salzen, salpetersaurem Kalk und erdigen Substanzen, selbst mit Kupfer und Jod verunreinigt zu sein.

Die salzsauren Salze geben sich durch den käsigen, in Ammoniak auflöslichen, in Salpetersäure aber unauflöslichen Niederschlag zu erkennen, welcher durch salpetersaures Silber in einer Salpeterauflösung hervorgebracht wird; die schwefelsauren Sal-

ze aus dem weißen, in Salpetersäure nicht lösbaren Niederschlage den salzsaurer Baryt bewirkt, und die Kalksalze aus dem weißen, auf Zusatz von oxalsaurem Ammoniak erfolgten Niederschlage. Das Kupfer zeigt sich in der castanienbraunen Fällung durch gelbes Blutlaugensalz, und das Jod, daß die Auflösung, nachdem sie mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt ist, durch Zusatz von Stärkewasser eine blaue Farbe annimmt.

Man hat auch behauptet, daß Arsenik im Salpeter enthalten sei, allein obgleich es weder andern Chemikern noch mir hat jemals gelingen wollen, Arsenik im Salpeter aufzufinden, so kann ich mir doch nicht die Angabe einer eben so leichten, wie erfolgreichen Untersuchungsmethode versagen.

Der in wenig Wasser aufgelösete Salpeter wird durch Schwefelsäure zersetzt, und die schwefelsaures Kali enthaltende Flüssigkeit der Wirksamkeit des Marsh'schen Apparates übergeben, in welchem sich, im Fall der Salpeter wirklich arsenikhaltig war, die charakteristischen Flecken und Ringe zeigen werden.

Bei der Untersuchung des Salpeters muß man zuvörderst den Wassergehalt desselben zu bestimmen suchen. Dieses geschieht, daß man eine bestimmte Menge etwa 100 Grm. vor und nach der Austrocknung im Marienbade genau wiegt.

Dann werden 10 Grm. roher und unausgetrockneter Salpeter in Wasser aufgelöset, und die Auflösung durch ein vorhergewogenes Filter filtrirt und der Rückstand gesammelt, ausgewaschen und getrocknet und der Filter darauf wieder gewogen: die Gewichtszunahme des Filters zeigt die Menge der in dem Salpeter enthalten gewesenen fremden Stoffe an. Die Flüssigkeit wird aus einem nach Cubikcentimetern graduirten Meßcylinder filtrirt, und salpeters. Barytauflösung (die in 1000 Theilen Wasser 6,488 Grm. salpetersauren Baryt enthält, so daß ein Cubikcentimeter 0,01 schwefelsaurem Kali entspricht) in Partien von 1 Cubikcentimeter so lange zugesetzt bis jede Fällung aufgehört hat. Die Flüssigkeit wird jetzt nochmals filtrirt, das Filter gehörig ausgewaschen, und darauf das Filtrat auf gleiche Weise mit einer salpetersauren Silberauflösung versetzt, welche in 1000 Theilen destillirtem Wasser 23,08 Grm. salpetersaures Silber enthält, so daß folglich jeder Cubikcentimeter dieser Auflösung 0,01 Grm. Chlorkalium repräsentirt.

In den Raffinerien der französischen Regierung wird Riffaults Reinigungsverfahren befolgt, welches darin besteht, daß

eine bestimmte Gewichtsmenge roher Salpeter (400 Grm.) zwei bis dreimal mit einer 750 Cubikcentimeter betragenden und dem Gehalte nach bekannten reiner Salpeterauflösung behandelt wird, indem diese die Eigenschaft besitzt, die dem Salpeter beigemischten Chlorüren aufzulösen ohne auf den Salpeter selbst einzuwirken. Der unaufgelösete Rückstand wird auf dem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen, und aus dem Gewichtsunterschiede die Menge der im rohen Salpeter enthaltenen fremden Stoffe berechnet; wobei 2 Procent Gewichtsverlust für den Salpeter hinzugerechnet werden, welcher während der Operation aus der gesättigten Auflösung zu Boden fällt. — Der auf diese Weise von den enthaltenen Chlorüren befreite Salpeter wird jetzt abermals in destillirtem Wasser aufgelöset und filtrirt, wodurch die etwa enthaltenen unauflöslichen Stoffe (erdige Stoffe oder Sand) aus demselben entfernt werden. Das Gewicht dieses Rückstandes von dem vorigen Gewichte abgezogen, giebt die Menge des reinen Salpeters, der in der untersuchten Salpetersorte enthalten ist *).

Gay Lussac hat ein besonderes Verfahren in Vorschlag gebracht. Es werden 10 Theile Salpeter mit 5 Theilen ausgewaschener Kohle und 40 Theilen fein gepulvertem Seesalz gehörig gemischt in einem Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt, wodurch der Salpeter nur allein zersetzt und in ein Carbonat verwandelt wird. Die Menge wird nach der Säuremenge berechnet, die zur Sättigung des Carbonats erforderlich war. Es sei p die Menge des erhaltenen kohlensauren Kalis und x die gesuchte Menge des Nitrats, so ist

865 : 1265 : : p. x.

da 865 das Aequivalent des kohlensauren Kalis und 1265 das Aequivalent des salpetersauren Kalis sind.

Gossart zu Lille hat den Gehalt des Salpeters an Salpetersäure durch Benutzung der oxydirenden Eigenschaft dieser Säure auf die Eisenoxydulsalze zu bestimmen gesucht. Er mischt den Salpeter mit Schwefelsäure und zersetzt ihn mit einer dem Gehalte nach bekannten Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul. Die Operation ist vollendet, sobald eine sehr verdünnte Auflö-

*) Dieses Verfahren hat den Nachtheil, daß man durch dasselbe die Gegenwart von salpetersaurem Natron in Salpeter nicht nachweisen kann, da dieses Salz ebenfalls durch das saturirte Wasser aufgenommen wird.

sung des rothen Blutlaugensalzes in der vorher aufgekochten Mischung nicht im Entferntesten mehr auf Eisen im Minimo reagirt.

Die normale Salpeterauflösung enthält im halben Litre 10 Grm. gereinigten, trockenen Salpeter, und 25 Cubikcentimeter sind erforderlich um 20 Cubikcentimeter der schwefelsauren Eisenoxydulauflösung zu überoxydiren.

Pelouzes Verfahren den Salpeter und die verschiedenen salpetersauren Salze zu untersuchen, gründet sich auf die Bestimmung der Salpetermenge, welche nöthig ist, um eine bestimmte Gewichtsmenge in überschüssiger Salzsäure aufgelöseten Eisens ins Maximum der Oxydation überzuführen.

Nach Pelouzes Beobachtungen sind 1,216 Grm. reiner Salpeter in der Mittelzahl erforderlich, um 2 Grm. Claviersaitendraht, die in 80—100 Gr. Salzsäure unter Abhaltung der atmosphärischen Luft gelöset sind, in Eisenchlorid umzuändern. Man löset 1,216 Grm. des zu untersuchenden Salpeters in destill. Wasser, und 2 Grm. Claviersaitendraht in 80—100 Grm. concentr. Salzsäure auf, mischt beide Flüssigkeiten, kocht sie auf und vollendet die Ueberführung des Eisens in das Maximum der Oxydation durch eine dem Gehalte nach bekannte Auflösung des mineralischen Chamaeleons *). Das Ende der Hyperoxydation geht aus der Rosafärbung der Flüssigkeit hervor, die eintritt, so bald noch die geringste Menge von Chamaeleon hinzugesetzt wird. Die Reinheit des untersuchten Salpeters stehet im directen Verhältniß zu der Menge des angewendeten Chamaeleons.

Z. B. wenn man mit 2 Grm. Eisen und 1,216 Grm. unreinem Salpeter den Versuch angestellt hat, und das mineralische Chamaeleon **) zeigt, daß 0,200 Grm. Eisen nicht hyperoxydirt

---

*) Nach Margueritte's Erfahrungen besitzt die Auflösung des mineralischen Chamaeleons die Eigenschaft Eisenoxydulauflösung, in der gewöhnlichen Temperatur augenblicklich zu hyperoxydiren.

**) Die Chamaeleon-Auflösung, muß so stark sein, daß 50 Cubikcent. hinreichen 1 Gramm Eisen zu hyperoxydiren.

Das mineralische Chamaeleon wird auf die Weise bereitet, daß eine Mischung aus 3 Theilen Aetzkali, 2 Theilen Manganbioxyd und 1 Theile chlorsaurem Kali in einem Schmelztiegel einige Zeit in der Rothglühehitze geglüht werden. Die dunkele Masse wird gepulvert, mit der 3—4 fachen Menge Wasser aufgenommen und mit schwacher Salpetersäure allmälig versetzt, bis die

sind, so folgt daraus, daß 2 Grm. weniger 0,200 = 1,800 Eisen nur hyperoxydirt sind, während, wenn der Salpeter rein gewesen wäre, die gewonnenen 2 Grm. Eisen vollständig hyperoxydirt sein würden, oder daß

2,000 : 1,116 : : 1,800 : x = 1,0944 sind.

Diesem nach enthielten die 1,216 Grm. roher Salpeter = 1,0944 Grm. reines salpetersaures Kali, oder mit andern Worten der untersuchte Salpeter = 90,8%.

Diese Methode setzt indessen voraus, daß der zu untersuchende Salpeter keine (organische oder andere hyperoxydirbare) Stoffe enthält, welche auf das mineralische Chamaeleon einwirken können.

Kali oxalicum acidum.

Saures oxalsaures Kali, Sauerkleesalz. Sal acetosellae, Oxalium, Sel d'oseille, Oxalate acidule de potasse.

Das Kleesalz wurde ehedem aus dem Sauerklee (Oxalis acetosella) bereitet, gegenwärtig wird dasselbe meistens als Nebenproduct bei der Bereitung der englischen Schwefelsäure gewonnen. Es bildet kurze, weiße, undurchsichtige, vierseitige Prismen, welche an der Luft beständig sind, in kalten Wasser sich sehr schwierig, in kochendem etwas leichter lösen, und in Alcohol ganz unlöslich sind. Der Geschmack ist sehr sauer.

Im Handel kommt es als zweifaches oder auch als vierfaches kleesaures Kali vor.

Gebrauch. Dasselbe dient zur Basis sog. durststillender Limonadeplätzchen oder Pastillen. Sein Gebrauch erfordert wegen seiner giftigen Eigenschaften große Vorsicht. In der Oeconomie zum Wegschaffen von Rost- und Dintenflecken; in der Färberei als Beitzmittel; zum Bleichen der Strohhüte.

Verfälschungen. Versetzt mit doppeltweinsteinsaurem oder doppeltschwefelsaurem Kali. Die Gegenwart des ersteren giebt sich durch den gebranntem Zucker ähnlichen Geruch

---

Flüssigkeit eine purpurrothe Farbe angenommen hat. Man filtrirt dann die Flüssigkeit über Amianth oder Glaspulver, und bewahrt sie in einem Glase mit eingeriebenem Stöpsel auf.

zu erkennen, der sich verbreitet, wenn doppeltweinsteinsaures Kali haltendes Kleesalz auf glühende Kohlen geworfen und verbrannt wird.

Doppelt schwefelsaures Kali bildet mit schwefelsaurer Baryt-Auflösung einen weißen, von Salpetersäure nicht aufgelöseten Niederschlag, und giebt sich seine Gegenwart durch diese Reaction zu erkennen.

Kali pyrophosphoricum.

Das pyrophosphorsaure Kali, Pyrophosphate de potasse, ist erst seit einiger Zeit, und seitdem es bei den electrochemischen Vergoldungen angewendet wird, käuflich geworden.

Dasselbe enthält häufig, in Folge einer fehlerhaften Bereitung: phosphorsaures Kali, Wasser, salz- und schwefelsaure Salze.

Diese fehlerhafte Beschaffenheit läßt sich jedoch sehr leicht erkennen und zwar in Bezug auf das Wasser durch Austrocknung; auf das phosphorsaure Kali aus dem mit salpetersaurem Silber entstehenden mehr oder weniger gelbgefärbten Niederschlag — (im reinen pyrophosphorsauren Kali entsteht eine weiße Fällung;) auf ein salzsaures Salz, aus dem in Salpetersäure nicht völlig wieder löslichen Niederschlag (Silberchlorür) der durch salpetersaures Silber hervorgerufen wird — (der in reinem Pyrophosphat gebildete Niederschlag ist in Salpetersäure im Ueberschuß vollständig auflöslich;) auf die Beimischung von schwefelsaurem Kali, wenn schwefelsaurer Baryt einen Niederschlag hervorruft, der nur zum Theil von Salpetersäure wieder aufgenommen wird und schwefelsauren Baryt zurückläßt.

Kali sulphuratum.

Hepar sulphuris salinum, Schwefelkalium, Kalischwefelleber, Sulfure de Potasse, Polysulphure de Potassium, Foie de soufre.

Das Schwefelkalium wird durch Zusammenschmelzen von Schwefel und kohlensaurem Kali gewonnen und bildet ein graugrünliches, gröbliches Pulver, welches nach Schwefelwasserstoff

riecht und schwefelartig, scharf laugenhaft schmeckt. Es ist in Wasser leicht löslich und läßt, wenn die Auflösung mit einer mächtigen Säure versetzt wird, Schwefel zu Boden fallen.

Gebrauch. Innerlich wie äußerlich als Arzneimittel, namentlich in der Form von Bädern, Waschungen, Salben u. s. w. gegen Flechten, Gicht u. s. w.

Verunreinigungen und Fälschungen. Die käufliche Schwefelleber ist sehr häufig, eben um sie billig verkaufen zu können, weder aus guten Stoffen noch mit der gehörigen Sorgfalt bereitet. Sehr häufig sind zu seiner Darstelluug schlechte Schwefelsorten und Kali benutzt, das durch große Mengen von schwefel- und salzsaurem Kali verunreinigt ist.

Die Schwefelleber leidet, wenn sie zu alt wird, durch den Einfluß der Luft; sie bildet sich allmählig zu einem Hyposulphate zu einen Sulphit und aus diesem zum Sulphat um, wobei zugleich reiner Schwefel sich ausscheidet. In diesem Falle hat die Schwefelleber eine mehr oder weniger grauweißliche Farbe angenommen. In andern Fällen erstreckt sich die Zersetzung nicht auf die ganze Masse, sondern beschränkt sich nur auf die Oberfläche der Stücke. Das Innere der Stücke ist noch unzersetzt.

Die Frage, ob Schwefelleber aus reinen oder unreinen Stoffen bereitet sei, kann auf folgende Weise entschieden werden. Man behandelt 1 bis 2 Theile der fraglichen Schwefelleber mit Wasser und durchschüttelt die Mischung sehr stark. Enthält die Schwefelleber keine fremde Bestandtheile, so wird eine vollständige Auflösung erfolgen, im Gegenfalle aber ein Rückstand verbleiben, dessen Menge zu den fremden Beimischungen in directem Verhältnisse stehet. — Der Rückstand wird auf dem Filter gesammelt, und dann zu seiner Untersuchung geschritten.

Wenn die Schwefelleber mit einem Zusatz von kohlensaurem Kalk bereitet ist, so wird dieser, wenn 1 Grm. der in dieser Hinsicht verdächtigen Schwefelleber in der hinreichenden Menge Salzsäure aufgelöset, die Auflösung erhitzt und filtrirt wird, durch oxalsaures Ammoniak, als oxalsaurer Kalk niedergeschlagen werden, und aus seiner Menge der Gehalt an kohlensaurem Kalk leicht berechnet werden können *).

---

*) Man darf bei diesem Versuche keine zu große Menge Säure anwenden, weil diese eine zu bedeutende Menge oxalsaures Ammoniak erfordern würde.

Die in eisernen Gefäßen bereitete Schwefelleber hat eine eigenthümliche grünliche Farbe, welche von dem bei dieser Gelegenheit sich bildenden Eisensulphür herrührt, und dessen Gegenwart erkannt werden kann, wenn man den aus der wässerigen Auflösung durch Filtriren ausgeschiedenen unaufgelöseten Rückstand, mit reiner Salzsäure behandelt, die Auflösung abraucht, den Rückstand in Wasser aufnimmt, und die dadurch gewonnene Flüssigkeit mit eisenblausaurem Kali prüft.

Zufolge den Behauptungen einiger Schriftsteller soll die Schwefelleber häufig mit gewöhnlicher Pottasche bereitet werden. Die auf diese Weise bereitete Schwefelleber kann jedoch zum medicinischen Gebrauch deshalb nicht empfohlen werden, weil der Kaligehalt der käuflichen Pottaschen-Sorten zu verschieden ist, und dann auch, weil sie meistens mehr oder weniger fremde Beimischungen enthalten. (Vergl. Artik. Kali carbonicum).

Mitunter wird Schwefelnatrium dem Schwefelkalium substituirt. Die Verschiedenheit beider Substanzen läßt sich sehr leicht durch die Untersuchung ermitteln und zwar, daß man die wäßrige Auflösung durch Säuren zersetzt, filtrirt und zur Trockne abgeraucht. Die verschiedenen Salze sind im Rückstande enthalten, und lassen sich leicht nach Verschiedenheit der Basis aus den charakterischen Merkmalen der Kali oder Natrumsalze erkennen.

Kali sulphuricum.

Tartarus vitriolatus, Sal polychrest. Glaseri, Arcanum duplicatum. Schwefelsaures Kali, vitriolisirter Weinstein, Sulfate de potasse.

Das reine schwefelsaure Kali bildet weiße, vier- und sechsseitige, prismatische, sechsflächig zugespitzte Krystalle, schmeckt salzig, etwas bitter, ist luftbeständig, verpufft im Feuer und schmilzt erst in der Rothglühehitze. Wasser löset in einer Temperatur von + 12° C. den zehnten Theil und in einer Temperatur von + 100° den vierten Theil seiner Gewichtsmenge auf. In Alcohol ist dasselbe vollkommen unauflöslich.

Die Auflösung desselben wird durch salpetersauren Baryt und Chlorbaryum weiß gefällt; kohlensaures Kali und eisenblausaures Kali bringen keine Reaction hervor. Durch concentrirte Wein-

steinsäureauflösung wird Cremortartari gefällt. Doppelt salzsaures Platin bringt einen canariengelben Niederschlag hervor.

Schwefelwasserstoffgas und Galläpfeltinktur bewirken in der Auflösung weder eine schwarze noch braune Färbung.

Gebrauch. Das schwefelsaure Kali wird als Abführungsmittel angewendet. Es dient zur Bereitung des Kali-Alauns, des chlorsauren Kali, und des Kalis nach Leblanc's Methode. — In der Chemie dient dasselbe als Reagens zur Fällung des Strontium, Baryum, und des Blei-Oxydes aus ihren sauren Auflösungen.

Verunreinigungen. Das käufliche schwefelsaure Kali ist häufig mit schwefelsaurem Zink, seltener mit schwefelsaurem Eisen und Kupfer versetzt Namentlich ist dieses bei dem schwefelsauren Kali der Fall, welches als Nebenproduct bei der Fabrikation der Salpetersäure gewonnen wird. In mehren Fabriken nemlich, wo schwefelsaures Eisen in Ueberfluß vorhanden ist, wird dieses statt der Schwefelsäure angewendet, und da dasselbe in der Regel im rohen Zustande gebraucht wird, wo es Zink, Kupfer u. s. w. in veränderlichen Mengen enthält, so ist ein Uebergang des einen Theiles schwefelsauren Zinkes in das schwefelsaure Kali um so weniger zu vermeiden, je unvollkommener das schwefelsaure Zink in dem angewendeten Temperaturgrade sich zersetzt. Aus diesem Grunde kann die vollkommene Weiße des Salzes als ein Beweis der Reinheit nicht betrachtet werden.

Diese Vermischungen, welche zweifelsohne als die Ursache der schweren Zufälle zu betrachten sind, die nach dem Gebrauch von schwefelsaurem Kali beobachtet worden, lassen sich leicht durch folgendes Verfahren nachweisen. Man läßt zu diesem Zwecke eine Auflösung des verdächtigen Salzes mit einigen Tropfen Salpetersäure kochen, (um das etwa enthaltene Eisen zu hyperoxydiren), und versetzt darauf die Flüssigkeit mit Ammoniak im Ueberschuß, wodurch das Eisen in Gestalt eines gelben Niederschlages zu Boden fallen wird. Kupfer, das darin enthalten ist, giebt sich durch die blaue Färbung zu erkennen, die auf den Zusatz von Ammoniak in der durch das vorige Verfahren vom Eisenoxyd befreieten Auflösung entstehen wird.

Wenn Zinkoxyd gleichfalls in der Flüssigkeit enthalten sein sollte, das sich bekanntlich im Ammoniak eben so leicht, wie das Kupferoxyd löset, so braucht man nur, um jenes vom Kupferoxyd zu scheiden, das in der Flüssigkeit enthaltene Ammoniak durch

reine Säure zu übersättigen, und dann einen Strom Schwefelwasserstoff durch die Flüssigkeit streichen zu lassen. Das Kupfer wird hierdurch nur allein gefällt werden, das Zink aber in der sauren Flüssigkeit aufgelöst bleiben.

Pesier hat schwefels. Kali mit 8,10 bis 20% schwefelsaurem Natron verfälscht gefunden. Zur Prüfung auf diese Verunreinigung oder zur Erkennung dieses Betrugs ist es erforderlich 100 Grm. des verdächtigen, vorher fein pulverisirten schwefelsauren Kalis in der gewöhnlichen Temperatur aufzulösen, und die Flüssigkeit zu filtriren, mit dem etwaigen Rückstande das Auflösungsverfahren zu wiederholen, und die Menge der Flüssigkeit auf 300 Kubikcentim. zu bringen. Jetzt wird in diese Flüssigkeit Pesiers Natrometer (vergleiche Art. kohlensaures Kali S. 18.) eingetaucht, und nicht nur, daß man aus dem Grade, welchen dieses Instrument angiebt, die Menge des enthaltenen Natrons erfährt, sondern auch über die Menge des in 200 Theilen des untersuchten Salzes enthaltenen schwefelsauren Natrons vergewissert wird.

Nach Vogel enthält das schwefelsaure Kali, welches aus dem Rückstande bei der Darstellung der Salpetersäure und aus den Bleikammern gewonnen wird, Arsenik (arsenigsaures Kali), dessen Anwesenheit durch den Marsh'schen Apparat nachgewiesen werden kann.

Ein sehr leichtes Mittel den Werth des schwefelsauren Kali ausfindig zu machen, ist folgendes. Man löset das schwefels. Kali mit Unterstützung der Wärme in der zehnfachen Gewichtsmenge einer mit Alaun saturirten Auflösung von schwefelsaurer Thonerde von 40° auf, und läßt die Flüssigkeit ungefähr 12 Stunden sich krystallisiren, gießt die Mutterlauge ab, läßt die Krystalle auf einem Filter abtröpfeln und trocknen, und wiegt dieselben darauf. Das schwefelsaure Kali ist um so gehaltvoller, je größer die Menge des gebildeten Alauns ist. Gewöhnlich beträgt die Summe desselben die fünf bis fünf und eine halbfache Gewichtsmenge.

Kali tartaricum.

Tartarus tartarisatus s. solubilis, weinsteinsaures Kali, tartarisirter Weinstein. Tartrate neutre de Potasse. Sel végétal. Tartre soluble.

Das neutrale weinsteinsaure Kali bildet wasserhelle, farblose, grade rhombische Säulen, welche kein Krystallisationswasser enthalten, luftbeständig sind, unangenehm bitterlich schmecken und in heißem Wasser sich leichter, als im kalten auflösen lassen. Das specifische Gewicht **1,557**.

Gebrauch. Als Urin treibendes und auflösendes Mittel. In großen Gaben wirkt es abführend.

Verunreinigungen. Mit Eisen und Kupfer, die beide aus den Gefäßen, in welchen dasselbe bereitet ist, herrühren können; dann aber kann das weinsteinsaure Kali auch mit Chlorüren und Sulphaten, namentlich mit schwefelsaurem Natron vermischt sein.

Entsteht in der Auflösung durch Zusatz von gelbem Blutlaugensalz eine blaue Färbung, so enthält dieselbe Eisen; bringt Ammoniak eine gleiche Färbung hervor, so deutet diese auf die Anwesenheit von Kupfer hin, das sich gleichfalls auf die bekannte Weise, mittelst einer blanken, in die Lösung eingetauchten Eisenstange zu erkennen geben wird.

Beigemischte Chlorüren bilden mit salpetersaurem Silber einen weißen, käsigen Niederschlag, und die Sulphate geben mit salzsaurem Baryt ebenfalls weiße Fällungen.

Zuweilen ist das weinsteinsaure Kali lediglich eine Mischung von Cremortartari und Kali, und in diesem Falle läßt die wässerige Auflösung einen weißen, pulverförmigen Bodensatz zurück, welcher, in Wasser aufgenommen, auf Lackmuspapier sauer reagirt.

Wenn der Rückstand in verdünnter Essigsäure sich auflöset, und nach dem Erkalten kleine nadelförmige, geschmacklose Krystalle anschießen, so ist das weinsteinsaure Kali mit weinsteinsaurem Kalk vermischt.

Giebt der im Wasser unauflösliche Rückstand mit concentrirter Schwefelsäure eine Salzmasse, welche in heißem Wasser lösbar ist, und durch Ammoniak in großen Flocken gefällt wird, so kann man die Gegenwart von Thonerde als bewiesen annehmen.

Endlich kann das Vorhandensein von Kieselerde als erwiesen angenommen werden, wenn der Rückstand weder durch Wasser, noch durch Säuren aufgelöset wird, und sich zugleich unter den Fingern rauh anfühlen läßt.

Kali tartaricum natronatum.

Sal polychretum Seignette, Natronweinstein, Seignettsalz. Tartrate de Potasse et de Soude.

Das Seignett- oder Rochellersalz ist farb- und geruchlos, leicht bitter schmeckend, und bildet große 8 — 10 ungleichflächige, zuweilen der Länge nach halbirte säulenförmige Krystalle, welche an der Luft oberflächlich effloresciren. Das Salz ist in heißem Wasser löslicher, als in kaltem; in Alcohol ganz unlöslich. Sein spec. Gew. 1,757.

Gebrauch. Als Abführungsmittel; ersetzt das schwefelsaure Natron.

Verunreinigungen und Verfälschungen. Zufällig kann das Seignettsalz Kupfer enthalten; mitunter wird demselben schwefelsaures Kali und Natrum, oder Chlornatrum und Kalium substituirt. Ist Kupfer darin enthalten, so bringt eine im Ueberschuß zugesetzte Ammoniakauflösung eine blaue Färbung in der wässrigen Auflösung hervor. Essigsaures Blei zeigt durch den gebildeten, in Salpetersäure unauflöslichen weißen Niederschlag die Gegenwart eines schwefelsauren Alkalis an; und die salzsauren Alkalien geben sich durch die Reaction auf salpetersaures Silber kund.

Kalk, (Aetz-).

Calcium oxydatum: Calcaria; Calx; Chaux vive; Oxyde de Calcium.

Der Aetzkalk oder gebrannte Kalk ist weiß, geruchlos, von ätzend laugenhaftem Geschmack, leicht zerreiblich, besitzt ein spec. Gewicht von 2,3 und leuchtet in der Löthrohrflamme blendend weiß, ohne zu schmelzen. An der Luft zerfällt er unter Absorption von Kohlensäure und Wasser zu Staub (zerfallener Kalk) und mit Wasser übergossen erhitzt er sich stark, berstet unter knisterndem Geräusch, stößt Wasserdämpfe aus, und zerfällt zu einem Pulver, (gelöschter Kalk), welches Kalkhydrat ist. Seine Temperatur steigt hierbei bis auf 300°, so daß er Schwefel und Pulver zu entzünden vermag. Der Kalk ist im Wasser überhaupt schwer löslich, leichter jedoch in kaltem, als in heißem Wasser. Er stellt

die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers her, färbt den Veilchensyrup grün, und das Curcumepapier braun.

Gebrauch. Der Aetzkalk bildet einen Bestandtheil mehrerer pharmaceutischer Präparate; das Kalkwasser wird bei Lungenkrankheiten, dem Scorbut, bestimmten Durchfällen, gegen Blasensteine und zu Einspritzungen bei Gonorrhoen; äußerlich gegen Kopfgrind gebraucht. In den Künsten und Handwerken wird er auf vielfache Weise benutzt.

Verunreinigungen. Schlecht gebrannter Kalk enthält kohlensauren Kalk, wie dieses das eintretende Aufbrausen lehrt, sobald derartiger Kalk mit schwachen Säuren in Berührung kommt. Reiner Aetzkalk brauset mit Säuren nicht auf.

Wenn Kalk mit Holz gebrannt wird, so kann Kali aus der Holzasche in den Kalk übergehen. Dieses ist der Fall gewesen, wenn oxalsaures Ammoniak die mit Salzsäure bereitete Kalkauflösung niederschlägt, und Chlorplatin in der filtrirten und concentrirten Flüssigkeit einen canariengelben, Weinsteinsäure einen körnigen Niederschlag hervorbringen.

Im Kalk, welcher aus talkerdehaltigen Kalksteinen oder aus gefärbtem Marmor gebrannt ist, pflegen Kieselerde, Magnesia und Eisenoxyd enthalten zu sein. Die Kieselerde bildet einen Rückstand in der mit Salzsäure beschafften Auflösung des Kalkes. Nachdem der Kalk durch oxalsaures Ammoniak gefällt ist, so kann das Eisenoxyd aus der filtrirten Flüssigkeit durch Aetzammoniak, und die Magnesia, als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, durch phosphorsaures Ammoniak-Natron niedergeschlagen werden.

Chevreul hat die Beobachtung gemacht, daß Kalkwasser, welches in bleihaltigen Gläsern aufbewahrt wird, eine nicht unbedeutende Menge dieses Oxydes auflöset, dessen Gegenwart aus der Reaction auf Schwefelwasserstoff hervorgehet.

Kartoffelnstärkemehl.

Fécule de pommes de terre.

Das aus den Knollen der Kartoffel (Solanum tuberosum) gewonnene Stärkemehl unterscheidet sich von allen übrigen Stärkemehlsorten durch das perlenmutterähnliche Aussehn, und

durch das eigenthümliche Geräusch, welches entsteht, wenn es zwischen den Fingern gerieben wird. Dabei sind die Körner nicht nur größer, sondern auch gleichförmiger wie die Körner des Weizenstärkemehls. In der Regel besitzen sie eine eiförmige, zusammengeschnürte, gewölbte, annähernd dreieckige Gestalt, sind deutlich mit dem Nabelfleck versehen, durch welchen der stärkebildende Stoff in das Knöllchen eintritt, und somit dessen Wachsthum veranlaßt. Die Stärke selbst bildet concentrische Ablagerungen, die mit einer Austernschale einige Aehnlichkeit besitzen. Untersucht man die großen und alten Stärkemehlkörner, namentlich in den vollkommen ausgewachsenen Kartoffeln, so findet man auf denselben eckige Risse, welche in der Regel vom Nabel ausgehen.

Das Kartoffelnstärkemehl ist weiß, geschmacklos, im Alcohol und Aether unauflöslich, und luftbeständig. Der Geruch ist nicht angenehm und wird durchs Kochen verstärkt. Mit Jodwasser versetzt nimmt das Mehl eine blaue Färbung an; das spec. Gewicht beträgt bei + 19° C. ungefähr 1,5. Wasser wirkt bei gewöhnlicher Temperatur auf das Stärkemehl nicht ein; in der Wärme bildet dasselbe das Stärkemehl zu einer gallertartigen Masse, bekannt unter dem Namen Kleister (empois) um, wobei das Stärkemehl aufschwillt und zum Hydrat wird. Eine ähnliche Erscheinung tritt bei der Behandlung des Stärkemehls mit Alkalien in der Kälte ein.

Unter dem Einfluß des Diastas oder der Säuren verwandelt sich das Stärkemehl in Dextrin, und darauf in Zucker oder Glucos. Wird dasselbe allmählig bis zu 160—210° C. erhitzt, so bildet es sich zu einer gelblichen, in Wasser löslichen Masse um, welche man früher gebrannte Stärke (amidon grillé, amidon torréfié) nannte, jetzt aber mit dem Namen Leiocom bezeichnet und Stärkemehl ist, dessen Agregatzustand verändert ist. Bei rascher Erhitzung bis zu derselben Temperaturhöhe findet eine Umbildung in Dextrin statt.

Das Stärkemehl besitzt eine, von den Umständen abhängige, sehr verschiedene Absorptionsfähigkeit. Das gewöhnliche käufliche Stärkemehl, oder das trockene enthält 18% Wasser; das frische (verte) 45%, so daß 150 Theile von diesem Stärkemehl 100 Theile trockenes repräsentiren

Reines Kartoffelnstärkmehl läßt 1,4% feine, dichte, trockene, staubige Asche zurück. (Louyet).

Das Kartoffelnstärkemehl unterscheidet sich von dem Weizenstärkemehl dadurch, daß, wenn beide auf gleiche Weise mit Wasser abgerührt und filtrirt worden sind, Jodwasserzusatz in der von dem Weizenstärkemehl abgeseiheten Flüssigkeit eine gelbe oder blaßrothe Färbung hervorbringt, das Wasser des Kartoffelnstärkemehls hingegen schön blau färbt.

Gebrauch. In der Medicin innerlich, als Analepticum, in Form von Gallerten und Tisanen. Aeußerlich zu Umschlägen, namentlich zu den Kleisterverbänden bei Knochenbrüchen. — In den Künsten und Gewerben ist die Anwendung sehr ausgebreitet: zur Darstellung des Dextrins, des Gummilins, des Lejocoms, des Stärkesyrups und Zuckers, der Oxalsäure; zur Bereitung verschiedener Nahrungsmittel z. B. zur Herstellung des künstlichen Topiakamehles, der Körnernudeln; zum Kleistern der Gewebe, zum Leimen des Papiers und zur Verschwächung der Beitzsäuren u. s. w.

Verfälschungen. Mit Kreide, oder kohlensaurem Kalk, Gyps, Alabasterpulver und weißem Thon (Pfeifenthon?).

Zur Nachweisung dieser zuerst von Payen beobachteten Fälschungen sind verschiedene Verfahren in Vorschlag gebracht. So werden z. B. 25 Grm. Stärkemehl im Marienbade 30 Minuten, in einer Temperatur von 72—75° C. mit einer Auflösung von rohem Diastas erhitzt, die ohne Rücklassung eines merklichen Rückstandes, in Dextrin verwandelt werden, wenn das Stärkemehl unverfälscht ist; wenn dieses der Fall nicht ist, so wird ein unlöslicher Rückstand bleiben, welcher, nachdem er auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen ist, die Menge der fremden Beimischungen annähernd anzeigt. Ist Kreide als Fälschungsmittel gebraucht, so wird in dem Rückstande durch Zusatz von verdünnter Salz- oder Salpetersäure, sofort ein lebhaftes Aufbrausen bei gleichzeitiger Bildung eines erdigen Bodensatzes eintreten. Ebenso entsteht, wenn die saure Flüssigkeit zur Trockne abgeraucht, und der gebliebene Rückstand mit heißem Wasser aufgenommen ist, in dieser wäßrigen Solution durch oxalsaures Ammoniak ein weißer Niederschlag; der unlösliche Rückstand aber giebt, nachdem er getrocknet und in einem Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt ist, eine fest agglomerirte Masse, welche weder im Wasser sich auflöset, noch mit Säuren aufbrauset.

Ist schwefelsaurer Kalk in dem Stärkemehl enthalten, so

bleibt in dem Tiegel, worin das Stärkemehl bis zum Rothglühen erhitzt ist, eine verkohlte Masse zurück, welche in Wasser aufgenommen, und mit einigen Tropfen Säure versetzt einen sehr starken Geruch nach faulenden Eiern (Schwefelwasserstoff) ausstößt.

Auch die mikroskopische Untersuchung wird diesen Betrug erkennen lassen, indem reines Stärkemehl dem bewaffneten Auge nur kleine, rundliche, weiße, durchsichtige Körnchen zeigt, in dem gefälschten Stärkemehl hingegen dunkle, braune, oder fleckige winklige, und unregelmäßige Körperchen zwischen den reinen Stärkemehlkörnchen deutlich hervortreten.

In der Untersuchung des Aschenrückstandes ist ferner ein nicht unwichtiges Erkennungsmittel gegeben, insofern nicht nur die Gewichtsmenge in sich ein ziemlich sicheres Urtheil begründet, sondern auch Kalk, schwefelsaurer Kalk und Thonerde durch chemische Untersuchung in derselben erkannt werden können.

Endlich aber werden die etwa beigemischten mineralischen Substanzen auf die Weise erkannt werden können, daß sie vermöge ihrer Schwere schnell in dem Gefäße zu Boden sinken, worin eine beliebige Menge des Stärkemehls mit einer großen Menge Wasser verdünnt und stark durchrühret ist.

Da ferner das Kartoffelnstärkemehl mit andern fremden Stärkemehlsorten gemischt zu sein pflegt, so hat Gobley, die durch Joddämpfe entstehenden verschiedenen Färbungen als bestimmte Erkennungszeichen in Vorschlag gebracht.

Die verschiedenen Stärkemehlsorten wurden auf Uhrgläsern unter einer Glasglocke, die Joddämpfe enthielt, 24 Stunden der Einwirkung dieser Dämpfe ausgesetzt, und zeigten folgende Färbungen:

Reines Amylum violette Farbe.
Kartoffelnstärkemehl turteltaubengrau (gris tourterelle).
Aechtes Arrow-root hellmilchkaffe Farbe.
Arrow-root mit $^1/_4$ Stärkemehl lillagraue Farbe.
künstliches Arrow-root turteltauben graue Farbe.
wahres Topiaka, nicht gepulvert gelbliche Körner.
— — gepulvert Chamois-Farbe.
— — — mit $^1/_4$ Amylum violette Farbe.
künstliches Topiaka, ungepulvert, einige Körner violett, andere gelblich.
— — gepulvert Chamois-Farbe.

künstliches Topiaka, ungepulvert ¼ Amylum violette Farbe.
Weiße, ganze Sago einige Körner grauviolett, die übrigen gelblich.
Weiße Sago, gepulvert Chamois-Farbe.
— — mit ¼ Amylum violette Farbe.
künstliche, ganze Sago violette und gelblich gefärbte Körner.
— — — gepulvert Chamois-Farbe.
— — — ¼ Amylum. violette Farbe.
Dextrin keine Färbung.

Nach Mayet's Angaben sollen das Kartoffelnstärkemehl, das Arrow-rootmehl und das Amylum aus Weizen nach der Consistenz und Durchsichtigkeit der Gallerte, welche dieselbe mit einer Auflösung von Kalkkali (25 Theile Kalkkali und 75 Theile Wasser) bilden, nicht nur unterschieden werden können, sondern man soll selbst im Stande sein, jeden Kartoffelnstärkemehlzusatz zum Arrow-root und zum Weizenstärkemehl erkennen zu können, sobald der Zusatz 10% beträgt.

Er wandte 5 Grm. des zu untersuchenden Stärkemehls, 60 Grm. Wasser und 5 Grm. der erwähnten Kalkkaliauflösung von der angeführten Stärke an, und erhielt mit Kartoffelnstärkemehl, eine sehr dicke, schon nach ½ Minute fest gewordene Gallert, deren Durchsichtigkeit etwas getrübt war.

Mit Weizenstärkemehl eine nach ½ Stunde noch nicht fest gewordene, milchige, vollkommen opake Mischung, aus welcher jedoch kein Amylum niederfiel.

Die Mischung, welche Arrow-root gab, war flüssig und ließ das Amylum, trotz mehrfachen Umschüttelns, fallen. Die überstehende Flüssigkeit war vollkommen durchsichtig.

Mit Zaunrübenstärkemehl (Bryonia) bildete sich unmittelbar eine durchsichtige, jedoch flüssige, etwas citrongelb gefärbte Gallert.

Mit Vietsbohnenmehl (als Typus der Hülsenfrüchte) ein dünner, gelbgrünlicher, undurchsichtiger Schleim.

Mit Maniocmehl entstand ein zwar etwas dickerer Schleim, wie der vorige, allein derselbe war fast undurchsichtig, und enthielt eine große Anzahl aufgeschwollener, ungelöseter Klümpchen.

Käse.

Fromage.

Obgleich der Käse in der Regel von Landleuten bereitet wird, welche der betrüglichen Kniffe und Pfiffe der städtischen Fabrikanten und Händler weniger gewöhnt sind, so sind dennoch die Fälle nicht selten, wo die Käse mit geschälten gekochten Kartoffeln oder mit dem Stärkemehl von den Landleuten gefälscht werden.

Um einen derartigen Betrug ausfindig zu machen, muß eine beliebige Menge Käse mit Wasser gekocht, und die gewonnene Flüssigkeit mit Jodtinctur behandelt werden. Noch einfacher ist das Verfahren den verdächtigen Käse mit Jodwasser in einem Mörser abzureiben. In beiden Fällen wird, wenn jene Stoffe zugesetzt sind, eine blaue oder dem Spaniol ähnliche Färbung entstehen.

Brodkrume pflegt dem Käse in der Absicht zugesetzt zu werden, durch den entstehenden Schimmel ein marmorirtes Ansehen hervorzubringen.

Ob der Käse, wie wohl behauptet ist, mit Urin befeuchtet wird, um demselben in kürzerer Zeit einen stärkern ammoniakalischen Geruch und das Ansehen alten Käses zu ertheilen, stehet dahin, mir fehlt wenigstens bislang jede bestimmte Erfahrung.

Bestimmt aber ist, daß der Käse wohl mit einem arsenikalischen Wasser zur Abhaltung der Würmer, Insecten, und namentlich der Fliegen gewaschen wird. Wenigstens haben mehrere Käsehändler in den Jahren 1840 oder 41 den Käse aus dem erwähnten Grunde mit sogenannten Fliegenpulver vermischt, ohne an die möglicherweise eintretenden schweren Folgen zu denken. Diese blieben indessen nicht aus, und sowohl die Käsehändler selbst, wie mehrere Personen in Chatillon, die von solchen Käsen gegessen hatten, litten an heftigem Erbrechen und schneidenden Schmerzen in den Därmen. Gleiche Vergiftungssymptome traten 1854 bei einer Familie in Paris hervor, welche Käse gegessen hatte, der zur Tödtung der Würmer mit weißem Arsenik bestreut war.

Erkannt wird diese gefährliche Fälschung dadurch, daß man eine wässrige Abkochung, oder noch besser, die auf die Behandlung

mit Schwefelsäure entstandene Kohle der Untersuchung im Marsh'schen Apparate unterwirft.

Vorbauen kann man einigermaßen diesen nachtheiligen Folgen dadurch, daß man beim Genuß des Käses die Rinde oder die äußere Haut wegschneidet.

Kermes minerale.

Mineralkermes, Carthäuserpulver, Spießglanzpulver, Stibium sulphuratum rubeum, Sulfure brun d'Antimoine, Sulfhydrate d'antimoine, oxysulfure d'antimoine-hydraté, Soushydrosulfate d'antimoine. Der Mineralkermes, eine Entdeckung Glaubers, bildet ein leichtes, dunkelkastanienbraunes, sammtglänzendes, geschmack- und geruchloses Pulver. Von Wasser wird derselbe nicht angegriffen, und von alkalischen Flüssigkeiten durchs Kochen aufgelöset, wobei er sich jedoch zersetzt. Unter dem Einfluß des Lichtes wird seine Farbe weißgelblich und er bekommt zugleich ein mehlartiges Ansehen. Er enthält dann freien Schwefel. Besonders leicht zersetzt er sich im feuchten Zustande.

Der Mineralkermes ist in chemischer Beziehung der Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen, aus denen so viel hervorgehet, daß derselbe ein Schwefelantimonhydrat ist, in welchem das Antimonoxyd in abweichenden Mengen und Schwefelkalium und Natrium enthalten sind, da letztere beide, trotz anhaltender und wiederholter Auslaugungen nicht gänzlich entfernt werden können.

Gebrauch. Als Expectorans, besitzt auch Brechen und Purgiren erregende Kräfte. — Vielfach wird derselbe in Thierarzneikunst angewendet.

Verfälschungen. Durch rothes Eisenoxyd, durch rothe Thonerde, Okererde, Siegelerde, Armenischen Bolus, Ziegelmehl, Goldschwefel, vegetabilische Pulver u. s. w.

Die Beimischungen von Eisenoxyd oder eisenhaltigen Thonarten lassen sich theils aus der gelbröthlichen Farbe erkennen, welche die in concentrirter und kochender Salzsäure gemachte Auflösung des verdächtigen Kermes zeigt, theils und besonders aber aus dem zurückgebliebenen und unauflöslichen Rück-

stande, in welchem die thonigen und erdigen Theile der angegebenen Eisensalze, das Ziegelmehl und Rußschwarz enthalten sind.

Man schüttet in einem geschlossenen Rohre 1 Grm. Kermes mit 5—6 Kubikcentim. reiner concentrirter Salzsäure zusammen, und erhitzt die Mischung, wodurch der reine Kermes, unter Entwicklung einer reichlichen Menge von Schwefelwasserstoffgas sich auflösen wird. Die Flüssigkeit hat ein milchiges Ansehen und läßt etwas Schwefel fallen, und muß aufgekocht und darauf filtrirt, ein ungefärbtes Filtrat geben. — Enthält der Kermes dagegen Eisenoxyd, so ist die Entwicklung des Schwefelwasserstoffs geringer, oft selbst kaum merklich, der Schwefelniederschlag dagegen um so stärker und die Flüssigkeit selbst bald heller oder dunkler gelb gefärbt. — Man verdünnt ferner die filtrirte Flüssigkeit mit der vier bis fünffachen Menge Wasser, nachdem man derselben vor dem Wasserzusatze, um der Fällung des Antimons als Algaroth-Pulver vorzubauen, eine geringe Menge concentrirter Weinsteinsäure zugegossen hat, und alsbald bildet gelbes Blutlaugensalz einen blauen Niederschlag, Berlinerblau, der sich auf das Bestimmteste von der leichten blauen Färbung unterscheidet, die selbst in reinem Kermes entsteht, wenn zu seiner Darstellung das gewöhnliche käufliche, häufig mit Eisen verunreinigte Schwefelantimon genommen ist. Ein weißer nur schwach blau gefärbter Niederschlag rührt daher, daß die Weinsteinsäure in zu geringer Menge zugesetzt gewesen ist, und das zugleich gefällte Antimon von der Weinsteinsäure nicht völlig hat aufgelöset werden können.

Eine andere Methode das Eisen im Kermes ausfindig zu machen besteht darin, daß man den Kermes calcinirt, wodurch dieser in graugelbliches Oxyd verwandelt wird, und das Eisenoxyd mit röthlicher Farbe zurück bleibt.

Auf gleiche Weise wird dieser Zweck erreicht, daß man z. B. 1 Grm. des verdächtigen Kermes mit 2—3 Grm. kaustischem Kali in einem Glasmörser unter allmähligem Zusatz von 12—15 Grm. destillirtem Wasser abreibt.

Reiner Kermes wird von Kali entfärbt, zersetzt und zum Theil aufgelöset werden und einen gelbweißlichen Niederschlag, Oxyd und Schwefel, zurücklassen, sobald aber Eisenoxyd darin enthalten ist, so bleibt dieses völlig unangegriffen, und ist schon an seiner charakteristischen Farbe erkenntlich (Duroy).

Beigemischten Goldschwefel erkennt man aus dem Verhalten des Kermes auf glühenden Kohlen. In diesem Falle brennt der Kermes mit blauer Flamme. Nach Vogel erreicht man denselben Zweck: 1) durch Behandlung des verdächtigen Kermes mit der achtfachen Menge Terpenthinöl in der Hitze. Bei reinem Kermes wird kaum eine leichte Färbung des Terpenthinöls stattfinden, wenn er aber Goldschwefel enthält, so hat das Terpenthinöl eine orangegelbe Farbe angenommen, und ein Schwefelabsatz stattgehabt, der sich, nach erfolgter Erkaltung, in Form von Nadeln krystallisirt. Um jedoch in der Hinsicht unzweideutige Resultate zu erlangen, muß der Kermes mindestens 12 — 15% Goldschwefel enthalten.

2) Durch Behandlung des Kermes mit Ammoniakflüssigkeit von 20° B. in der Kälte. Die Flüssigkeit bleibt ungetrübt, sobald derselbe keinen Goldschwefel enthält, im Gegenfalle nimmt das Ammoniak eine dunkelgelbe Farbe nicht nur an, sondern es bildet sich auch ein Bodensatz, dessen obere Lage gelblich ist, während die untere Lage in der Farbe mit dem Kermes übereinstimmt. Dieses Verfahren ist dem vorigen vorzuziehen, indem dasselbe noch zu bestimmten Resultaten führt, wenn die Goldschwefelbeimischung nur 10% beträgt.

Die Beimischung von Santelholz, welche Cottenau zuerst nachgewiesen hat, kann auf mehrfache Weise ergründet werden. So wird z. B., wenn eine beliebige Menge des verdächtigen Kermes in ein Gefäß mit Wasser geworfen wird, das Santelholz an der Oberfläche des Wassers schwimmen, der Kermes aber zu Boden sinken. Oder man erhitzt eine beliebige Menge des verdächtigen Kermes in einer kleinen mit Vorlage versehenen Glasretorte: der Kermes wird sich zersetzen und die organische Materie sich theils durch den eigenthümlichen Geruch, theils durch die Bildung von Spuren eines empyreumatischen Oeles, von Kohlensäure und brennbarem Gase kundgeben.

Endlich genügt eine Auflösung des Kermes in kochender Kalilauge, um eine Trennung des Kermes von den beigemischten fremdartigen organischen oder mineralischen Stoffen herbeizuführen.

Kleesame.

Der Kleesamen (Trifolium incarnatum trèfle) besitzt, wenn er gut und frisch geerndtet ist, eine weiß-gelbliche Farbe und ein glattes und glänzendes Aeußere. Ueberjährig wird seine Farbe rothbraun und er verliert einen Theil seiner Keimkraft.

In Toulouse ist der Fall vorgekommen, daß der Kleesame mit Sand vermischt war, dem man künstlich die Farbe des Samens gegeben hatte. Nach Pedroni d. Sohn läßt sich dieser Betrug jedoch sehr leicht nachweisen, wenn ein Löffelvoll des verdächtigen Samens in ein Glas Wasser geschüttet wird. Die künstlichen schwereren Samenkörner werden in dem Gefäße zu Boden sinken, die ächten Samenkörner dagegen im Wasser sich schwimmend erhalten.

Girardin hat auf eine andere Betrugsweise aufmerksam gemacht. Einige Kaufleute nemlich sollen den Versuch gemacht haben, alten Kleesamen durch Räucherung mit schwefeligsauren Dämpfen zu bleichen. Allein nicht nur, daß diese gebleichten Samenkörner beim Betasten sich von den gesunden Samen wesentlich unterscheiden, so ist ihre Farbe mattweißer, und was die Hauptsache ist, so laufen dieselben auch ungleich schlechter. — Zu erkennen ist dieser Betrug nicht, da der Schwefel überall keine Spuren seiner Einwirkung zurückläßt. — Das Einzige was sich anführen läßt, ist, daß die Keimfähigkeit bedeutend verringert wird. Wenn nemlich erfahrungsgemäß gegen 95—98% eines guten Kleesamens keimfähig sind, und die jungen Pflänzchen den Einflüssen der Witterung leicht widerstehen, so sind von 2jährigen Samen, der auf die angeführte Weise behandelt war, kaum 60—80% gelaufen. Zugleich starben die kleinen Pflänzchen sehr schnell, besonders bei eingetretener Dürre, wieder ab.

Nach Deboos vielfachen mit Kleesamen angestellten Versuchen, keimten im Durchschnitt von 100 Samen-Körnern, die im Jahre 1847 geerntet und auf Land von sehr verschiedener Güte ausgesäet waren, 70 bis 80 Körner, von alten durch Schwefel gebleichten dagegen nur 60—70 Körner.

Kleie.

Die Kleie (son) oder das Kleienmehl (recoupelle), welches

von den Hülsen der Cerealien gebildet wird, bleibt beim Vermalen der Getreidekörner auf dem Siebe zurück. Fette Kleie soll nach Parmentier und Herpin 75% Mehl enthalten. Nach Millons Analyse besteht dieselbe in 100 Theilen:

Stärkemehl, Dextrin und Zucker	53,
Zucker	1,
Kleber	14,9.
Fettige Materie	3,6.
Holzfaser	9,7.
Salze	0,5.
Wasser	13,9.
Aromatisches Princip und sonstige Stoffe	3.4.
	100,0.

Einige Schriftsteller halten die Kleie für eine wesentlich nahrhafte Substanz, welche kleberreicher als der Weizen sei; Andre betrachten sie als schädlich. Nach Poggiales Versuchen enthält die Kleie 44% assimilirbare und 56% völlig unassimilirbare Stoffe; und nach seiner Analyse besteht die Kleie aus

Stärke		21,692.
Dextrin und ähnliche Stoffe		7,709.
Zucker		1,909.
Eiweißstoff		5,615.
Stickstoffhaltige Stoffe	assimilirbare	3,867.
	unassimilirbare	3,516.
Fettige Materie		2,877.
Holzfaser		34,575.
Salze		5,514.
Wasser		12,669.
		99,943.

Gebrauch. Vorzugsweise zur Fütterung unserer Hausthiere.

Verunreinigungen. Die Kleie und das Kleienmehl erhalten mitunter, in Folge der durch nachlässige Aufbewahrung herbeigeführten Erhitzung, einen eigenthümlichen, schimmlichen Geschmack und Geruch, die sie für den Gebrauch als Fütterungsmittel wenn auch nicht gänzlich untauglich machen, wenigstens doch große Vorsicht erheischen, in so fern die Erfahrung gelehrt hat, daß Schimmelbildungen in Viehfutter die bedenklichsten Krankheitszustände, selbst das Fallen des Viehes veranlassen können.

Verfälschungen. Mit weißen Holzsägespänen.

Lesage-Picou hatte im J. 1840 Gelegenheit Kleie zu untersuchen, welche mit 30—40% Holzsägespänen vermischt waren, und mir scheint diese Untersuchung so wichtig, daß ich dieselbe in ihren Hauptresultaten hier anführen werde.

Von 6 verschiedenen Kleiensorten wurde von jeder eine gute Prise auf einen Bogen Papier geschüttet, und auf dem Papiere hin und her bewegt. Durch diese Bewegung traten die größern Bestandtheile an die Oberfläche und zeigten theils eine bloße rosenrothe, theils eine strohgelbe, großentheils aber eine blaßweiße Farbe. Letztere besaßen eine längliche, an beiden Enden leicht aufgerollte Form.

Es wurden von diesen verschieden gefärbten und ungleich großen Körperchen 10, 20 bis 30 zwischen Glasplättchen gebracht und dieselben mit Jodwasser, das mit Essigsäure schwach angesäuert war, befeuchtet. Augenblicklich nehmen die in der Kleie enthaltenen Stärkemehlkügelchen eine blaue Färbung an, und nach einigen Minuten zeigten sich überhaupt folgende unter der Loupe oder dem Mikroskope genau erkennbare Erscheinungen.

Die strohgelben Körperchen hatten an ihrer untern Seite eine bläulige Färbung angenommrn, welche, wie sich unter dem Mikroskope zeigte, von einer großen Menge Stärkemehlkörnchen herrührte, die von organischen vegetabilischen Stoffen eingeschlossen waren. Diese strohgelben Körperchen bestanden aus der Holzfaser: die Kleie und die blaßrosenfarbenen Körperchen enthielten ungleich mehr Stärkemehl, weshalb sie durch das Jodwasser fast vollständig blau gefärbt erschienen.

Die länglichen Körperchen nahmen nach 3—4 Minuten eine gelbe Farbe an, die nach und nach, namentlich an den Rändern fortwährend dunkler wurde. Die microskopische Untersuchung ergab eine große Verschiedenheit im Bau dieser holzigen Faser, und der Kleienfaser Die fadenförmigen Enden waren zerrissen und gleichmäßig aufgerollt. Sie enthielten kein Stärkemehl, wenigstens fand eine blaue Färbung nicht statt, und wenn hie und da kleine Stärkemehlkügelchen bemerkt wurden, so konnte man zugleich deutlich sehen, daß diese bestimmt aus der Kleie herrührten. Ueberdies zeigten diese Stärkemehlkügelchen keine blaue, sondern eine schwärzliche Farbe, welches zweifelohne von der Undurchsichtigkeit der Holzfaser herrührte, von welcher die

Stärkemehlkügelchen umgeben waren. Diese länglichen Körperchen bestanden aus Sägespänen, die eine Länge von 10 Millimeter und eine Breite von 1/2 Millim. besaßen. Mehre Versuche, die in der Absicht angestellt wurden, diese Sägespäne von der Kleie zu trennen, lieferten indessen keine genügenden Resultate. Weder durch wiederholtes Auswaschen und Abspülen der Kleie auf seidenen oder haartuchenen Sieben, noch durch Behandlung der Kleie mit verdünnter Schwefelsäure und alkalischen Solutionen konnte eine vollständige Trennung der Sägespäne von der Kleie bewirkt werden. Indessen glückte es durch Ausspülen der Kleie auf einem haartuchenen, nicht zu enggemaschten Siebe, so viel an den Sägespänen zu isoliren, daß dieselben vermöge ihrer länglichen Form, ihrer weißen Farbe, und ihrer aufgerollten Enden erkannt werden konnten.

Eine andere Art von Verfälschung der Kleie wird durch Zusatz von den beim Sieben des Getreides zurückbleibenden Unrath und von erdigen Stoffen und Sand beschafft.

Ich habe Gelegenheit gehabt eine derartig verfälschte Kleie zu untersuchen, und den beigemischten Sand durch Auswaschen derselben nachweisen, und die Beimischung der erdigen Substanzen vermittelst der Einäscherung, theils aus dem Verhalten desselben, theils und besonders aber aus dem Gewichtsunterschied des Rückstandes darlegen zu können, welchen gleiche Mengen reiner und gefälschter Kleie zurückgelassen hatten.

Knallquecksilber.

Das Knallquecksilber (Fulminate de mercure) wurde im Jahre 1799 von Howard entdeckt, und bildet ein graugelbliches Pulver, das in einem Hitzgrade von 186° C. oder durch einen starken Stoß oder Schlag eine sehr heftige Explosion bewirkt. Durch electrische Funken, oder durch die dem Stahl durch Feuerstein entzogenen Funken, oder durch eine einfache Berührung mit concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure wird das Knallquecksilber ebenfalls zum Detoniren gebracht.

Im kochenden Wasser auflöslich, krystallisirt dasselbe in kleinen baumartigen, weißen, seidenartig glänzenden, weich anzufühlenden Krystallen, welche ungleich leichter, wie das Pulver, explo-

diren. Wenn dasselbe mit 5% Wasser angefeuchtet ist, so verliert es einen großen Theil seiner Entzündbarkeit; mit 10% ist diese Entzündbarkeit noch geringer und mit 30% erfolgt durch Reibung nur sehr selten Detonation.

Das Knallquecksilber, welches durch Einwirkung des salpetersauren Quecksilbers auf Alcohol entsteht, enthält Kohlenstoff 8,6, Stickstoff 9,8, Sauerstoff 11,1 und Quecksilber 70,5. Seit 1816 wird dasselbe in Frankreich zur Bereitung der Zündhütchen verwendet, ein Fabrikationszweig, der mit der Zeit so gestiegen ist, daß im J. 1837 schon über 800 Millionen Zündhütchen fabricirt sind, von denen über 300 Millionen ins Ausland geschickt wurden.

Die Masse zu diesen Zündhütchen (amorces à capsules) besteht entweder aus Knallquecksilber und Mehlpulver, oder aus Knallquecksilber und Salpeter oder selbst chlorsaurem Kali. In Deutschland pflegt die Zündhütchenmasse aus 7 Theilen Knallquecksilber, 117 Theilen Salpeter und 23 Theilen Schwefel zu bestehen. Durch diese Zusätze soll theils die Explosion geschwächt, zugleich aber die Fähigkeit des Zündhütchen, die Entzündung fortzupflanzen, vermehrt werden, und der Zusatz des Salpeters geschieht in der Absicht, die Kohle zu verbrennen, welche nach der Detonation des reinen Knallquecksilbers zurückbleibt.

Allein, da diese Zusätze in zu großer Menge gemacht sein können, so scheint es nicht unwichtig die Mittel zu kennen, durch welche ihre Gegenwart überhaupt und namentlich die Menge, in welcher sie zugesetzt sind, bestimmt werden kann.

Man behandelt eine beliebige Menge Knallquecksilber mit kaltem Wasser, wodurch, da Wasser auf das Knallquecksilber nicht einwirkt, nur der Salpeter und das chlorsaure Kali aufgelöset werden. Die Flüssigkeit wird filtrirt, durch Abrauchen concentrirt und giebt mit Chlorplatin einen canariengelben, mit Weinsteinsäure einen weißen Niederschlag. Kupferfeilspäne und concentrirte Schwefelsäure, der Flüssigkeit zugesetzt, begünstigen die Entwickelung röthlicher Dämpfe, und da unter diesen Umständen die im Salpeter enthaltene Salpetersäure sich vom Kali trennt, und mit dem Kupfer zu salpetersaurem Kupfer sich verbindet, so erfolgt zugleich eine blaue Färbung der Flüssigkeit. Und wenn zugleich chlorsaures Kali in der Flüssigkeit mit enthalten ist, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kali, zersetzt die Salzsäure und

bringt, in Folge der sich bildenden Hypochlorsäure, eine rothe Färbung hervor. — Wird die Flüssigkeit für sich mit concentrirter Salzsäure versetzt, so erfolgt Zersetzung des chlorsauren Kalis, wodurch eine gelbe Färbung der Flüssigkeit eintritt.

Die Menge des Kalis kann durch salzsaure Platinauflösung, die in einem Liter 36,003 Grm. salzsaures Platin enthält, bestimmt werden, indem jeder Kubikcentimeter dieser Auflösung 0,01 Grm. Kali entspricht.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man in die, durch Behandlung des Knallquecksilbers mit Wasser gewonnene Flüssigkeit einen Strom Schwefelwasserstoff leitet und das Quecksilber als Sulphür niederschlägt. In dem Rückstand, welchen die filtrirte und zur Trockne abgerauchte Flüssigkeit bildet, ist der Salpeter und das chlorsaure Kali enthalten. Derselbe dient zur Bestimmung der Zusatzmenge. Und wenn dieser Rückstand darauf mit Holzkohlen stark erhitzt und dann mit Wasser behandelt wird, so entsteht in dieser wässerigen Lösung durch Zusatz von salpetersaurem Silber ein Niederschlag, salzsaures und kohlensaures Silber, aus welchem das kohlensaure Silber durch Salpetersäure aufgelöset und ausgeschieden wird. Der Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, und seine Gewichtsmenge dient zur Berechnung der in dem Knallquecksilber enthaltenen Menge chlorsaures Kali. Die Größe des Salpeterzusatzes ergiebt sich aus der Menge des übrig bleibenden Kalis, nachdem die zur Bildung des Chlorats nothwendige Menge abgezogen ist. — Das salzsaure Kali enthält bekanntlich 38%, der Salpeter 46,6%. —

Knochenerde.

Die gebrannten Knochen, der phosphorsaure Knochenkalk (os calcinés, phosphate de chaux des os) kommen im Handel unter der Form kleiner, runder, weißer, geschmack- und geruchloser Kügelchen vor, die in Wasser fast vollkommen unlöslich, dagegen in Säuren sehr leicht auflöslich sind.

Der basisch phosphorsaure Knochenkalk enthält zugleich etwas phorphorsaure Magnesia, so wie kleine Mengen kohlensauren Kalk und Eisenoxyd.

Gebrauch. In der Pharmacie z. B. bildet der Knochenkalk einen Bestandtheil des Sydenhamschen weißen Decocts. In den Künsten bedient man sich seiner beim Cupelliren des Silbers und Goldes; er bildet einen Bestandtheil des opalisirenden Glasflusses. So wird er ferner zur Darstellung des Phosphors benutzt u. s. w.

Verfälschungen. Nach Düval pflegt schwefelsaurer Kalk dem phosphorsauren Kalk substituirt zu werden.

Außer daß dieser Kalk mit Säuren nicht aufbraußt und auch nicht aufgelöset wird, giebt er, mit Kohlen geglüht, eine Masse, aus welcher sich, nachdem sie mit Wasser verdünnt und mit einer Säure versetzt ist, viel Schwefelwasserstoff entwickelt.

Mit Wasser gekocht, entstehen in dem Filtrat durch salzsauren Baryt ein weißer, in Salpetersäure unauflöslicher Rückstand. — Durch längeres Kochen mit kohlensaurer Natrumauflösung bildet sich unauflöslicher kohlensaurer Kalk und auflösliches schwefelsaures Natron.

Körke.

Der Verkauf alter schon gebrauchter Körke für neue, bildet ein sehr einträgliches Gewerbe. Da nemlich die Körke, welche zum Verkorken der Flaschen, die moussirende Weine, Limonaden, u. s. w. enthalten, theils von der besten Sorte sind, theils beim Oeffnen der Flaschen nicht angebohrt werden, so lassen Industrielle diese Körke überall sorgfältig auflesen, unterwerfen dieselben gewissen Manipulationen, schneiden sie von Neuem und bringen sie für neue Körke in den Handel.

Allein nicht nur, daß diese Körke durch die starke Zusammenpressung, die sie beim Verkorken der Flaschen in der dazu gebrauchten eigenen Maschine (mâche) erlitten haben, alle Elastizität verlieren, fest und hart geworden, und für die fernere Benutzung untauglich sind, so besitzen sie in der Regel auch einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack, die ihren Ursprung und die Imprägnation mit einem fremden Stoffe deutlich kund geben.

Um undurchdringliche Körke herzustellen werden die Körke wiederholt in eine zusammengeschmolzene Mischung aus Wachs und Talg eingetaucht, und darauf in der Trocknenstube getrocknet.

Luftdichte Körke werden auf die Weise bereitet, daß die

Körke in geschmolzenes, mit einer kleinen Menge Wachs vermischtes Kaoutschouk eingetaucht werden.

Oder auch, daß man Korkpulver und die Korkabfälle mit einer Auflösung des Kaoutschuk in Terpenthinöl zu einem Teige anknetet, und diesen Teig zu der Gestalt der gewöhnlichen Körke in Formen zusammenpreßt.

Kräutersäfte.

Die Kräutersäfte werden durch Auspressen der Blätter und der krautartigen Stengel verschiedener Pflanzen gewonnen, sind aber, wie Stanislaus Martin beobachtet hat, nicht selten auf betrügliche Weise durch Auflösung eines oder mehrer Extracte in gewöhnlichem Wasser bereitet, und zur Färbung mit gebranntem Zucker, zur Aromatisirung, und mit irgend einem destillirten Wasser, wie z. B. Petersilien, Fenchel, Körbelwasser, oder Löffelkrauttinctur vermischt.

Zur Unterscheidung der wirklichen Kräutersäfte von diesen betrüglichen Mischungen dienen folgende, von Martin angegebene Merkmale.

Die mit Extracten bereiteten Säfte besitzen fast immer dieselbe Farbe und denselben Geschmack. Sie sind haltbar, und weder Hitze noch kohlensaures Kali, Kalkwasser, Essig- Schwefel- oder Salpetersäure bringen in ihren physischen Merkmalen Veränderungen hervor. Zur Trockniß abgeraucht, verbreiten sie bei der Verkohlung einen gebrannten Zucker gleichenden Geruch.

Die aus frischen Pflanzen bereiteten Säfte zeigen dagegen nicht nur eine verschiedene Farbe und verschiedenen Geschmack, sondern halten sich kaum länger wie 24 Stunden. Nach Verlauf dieser Zeit tritt Entfärbung, Trübung und ein eigenthümlicher krautartiger Geruch ein. Werden sie erhitzt, so tritt ebenfalls Entfärbung ein, und nach dem Erkalten fällt Albumin und Chlorophyll zu Boden. Salz- Schwefel- und Essigsäure trüben die Säfte, und wenn in denselben Sauerkleesalz enthalten sein sollte, so bewirkt hinzugegossenes Kalkwasser, einen reichlichen Niederschlag: oxalsauren Kalk.

Krebssteine.

Die Krebssteine oder Krebsaugen, Lapides cancro-

rum. — Pierres d'écrevisses, sind harte, auf der einen Seite convexe, auf der andern Seite flache, in der Mitte vertiefte, weiße oder etwas röthliche, rundliche Körperchen, welche sich an beiden Seiten des Magens vom Flußkrebse (Cancer astacus) zur Zeit der Wechselung seiner harten äußern Schale mit einer neuen erzeugen. Sie sind geruchlos, schmecken erdig und unauflöslich im Wasser.

Sie bestehen aus kohlensaurem Kalk, der durch thierische Gallerte verbunden ist. Salpetersäure löset dieselben auf, unter Rücklassung eines gallertartigen Häutchens.

Gebrauch. Jetzt selten, da statt ihrer kohlensaurer Kalk genommen wird. Sie besitzen wie letzterer säurebrechende Kräfte, und wurden namentlich wider Diarrhöen, bei gichtigen Anfällen u. s. w. angewendet.

Verfälschungen. Die im Handel vorkommenden Krebssteine sind häufig künstlich hergestellt, aus einer Mischung von Kreide, Pfeifenthon, und andern Thonarten mit irgend einer schleimigen Substanz, wie Traganthgummi, Leim, Hausenblase u. s. w. Man pflegt dieselben auch wohl aus gebrannten Knochen, Kreide und einer Gallert zu bereiten.

Allein nicht nur, daß diesen falschen Krebssteinen die blättrige Textur der wahren Krebssteine fehlt, so werden sie in Wasser zu einem Brei, sind entweder in Säuren unauflöslich, oder wenn sie sich auflösen, so werden sie vorher nicht weich, durchsichtig, und behalten nicht ihre ursprüngliche Form, wie dieses bei den ächten Krebssteinen der Fall ist.

Laudanum.

Es giebt zwei Sorten Laudanum:

Die unter dem Namen Laudanum liquidum Sydenham; Vin d'opium composé, vin d'opium aromatique bekannte Sorte, wird aus Opium von Smyrna, Safran, Kanehl, Nelken und Malaga bereitet. Die andere Sorte: Vinum opiatum fermentatione paratum, Laudanum Abbatis Rousseau, besteht aus Opium, weißem Honig, warmem Wasser und frischer Bierhefe.

Nach Guibourt muß die Sydenhamische Opiumtinctur

1060 wiegen und 8 bis 9° am Bauméschen Areometer zeigen, dunkel gefärbt sein, safranartig riechen, sehr bitter schmecken, und mit Ammoniak versetzt einen reichlichen Morphinniederschlag geben. Dieselbe färbt die Haut gelb, entfärbt sich im Lichte mit der Zeit, ohne dadurch an ihren medicinischen Kräften bedeutend einzubüßen. Ein Grm. Laudanum enthält 0,10 Grm. Opiumextract. In 12 Tropfen müssen nach dem französischen Codex 0,05 Grm. Opium enthalten sein.

Das Rousseausche Laudanum wiegt 1046 bis 1052 bei 6—7° B. und muß dunkelbraun gefärbt, etwas klebrig sein, nach Opium riechen, und mit Ammoniak ein weißliches Magma geben, welches sich durch Schütteln auflöset, durch Wasserzusatz aber hergestellt wird. Ein Gramm Laudanum enthält 0,14 Gramm Opiumextract.

Gebrauch. Als bewährtes und häufig verwendetes Arzneimittel.

Verfälschungen. Nicht selten pflegen diese beiden pharmaceutischen Präparate ungehörig angefertigt zu werden. Es sind mir Beispiele bekannt, wo das Sydenhamsche Laudanum nur 2 bis 3° statt 8 bis 9° am Bauméschen Areometer zeigte, und was annehmen ließ, daß weder Malaga zur Bereitung desselben verwendet war, noch daß dasselbe die vorschriftsmäßige Menge Opium und Saffran enthielt. — So pflegt auch wohl egyptisches und constantinopolitanisches statt des Smyrnaischen Opiums genommen zu werden, und die künstliche Färbung durch Carthamus tinctorius statt gefunden zu haben. Wasser, Zucker, Alcohol, gewöhnlicher Weißwein, Zuckersyrup, weißer Wein aus Südfrankreich und gewöhnliches nasses Opium pflegen ebenfalls als Fälschungsmittel benutzt zu werden.

Im Rousseauschen Laudanum muß der Honig durch die Gährung völlig umgewandelt sein, und da es durch Zusatz von Honig, der nicht gegohren, das normale spec. Gew. (6—7° B. erhalten haben könnte, so wird eine Untersuchung desselben mit Ammoniak zur unabweisbaren Nothwendigkeit. — Bei unvollkommener Gährung kann das Laudanum 11°, 15° und selbst noch mehr markiren.

Nach Stanislaus Martin giebt es zwei Mittel, durch

welche die Reinheit des Sydenhamschen Laudanum erkannt werden kann.

Bei dem einen Mittel wird ein längliches Glas (Stengelglas) mit dem verdächtigen Laudanum gefüllt, und nachdem dessen Oeffnung mit dem Daumen zugehalten ist, in ein Glas mit Wasser getaucht. Für den Fall, daß das Laudanum mit alcoholisirtem Wasser und Zucker oder mit gewöhnlichem Weißwein bereitet sein sollte, wird der Zucker nach einiger Zeit zu Boden fallen und der Alcohol an die Oberfläche steigen, — eine Erscheinung, die nicht eintritt, wenn das Laudanum mit gutem Malaga bereitet ist.

Das zweite Mittel bestehet darin, das Laudanum im Marienbade bis zur Syrupsdicke abzudampfen und dann einige Tage ruhig stehen zu lassen. Wenn das Laudanum mit alcoholisirtem Wasser und Zucker oder mit gezuckertem Wein bereitet ist, so werden Kandiszuckerkrystalle anschießen. — Bei Bereitung des Laudanum mit Malaga bildet der durch Abdampfung erhaltene Rückstand ein körniges Magma.

Laudanum, das mit Weinen aus dem südlichen Frankreich bereitet ist, und keinen Zucker enthält, unterscheidet sich von dem vorschriftsmäßig bereiteten, durch größere Flüssigkeit, hellere Farbe und größere Klarheit.

Ein anderes Unterscheidungsmittel endlich ist in dem Vergleiche des Niederschlages gegeben, der in zwei Gramm des zu untersuchenden, und eines als vorschriftmäßig bereitet anerkannten Laudanums durch Ammoniak haltiges Wasser gebildet wird.

Leim.

Der **Leim, Tischlerleim** (Colle forte) wird aus der Gallerte der Thierknochen, den Flechsen, den Hautabfällen der Thiere bereitet, und kommt im Handel in Gestalt fester, kläppernder, leichtbrüchiger Blätter von verschiedener Größe vor, deren Oberfläche von den Bindfadennetzen gereift ist, auf denen die Leimtafeln getrocknet werden. Die Farbe hängt in der Regel von der Darstellungsweise ab, sie wechselt von der schönsten Wasserhelle **Grenétine**, (nach dem Fabrikanten Grenet in Rouen so genannt) bis zum Dunkelschwarzen. Die besten Leimsorten sind die, welche

am wenigsten gefärbt sind, am schwächsten riechen, in Wasser gut aufquellen, und die größte Menge Wasser zum Gallert aufnehmen. Guter Leim nimmt die 3—4fache Gewichtsmenge Wasser auf. Die schlechtesten Sorten sind die dunkeln, schwarzen, und die sich am leichtesten in der Kälte im Wasser auflösen.

Gebrauch. Ist sehr mannichfach. Die schönen Grenetinen dienen zur Bereitung nahrhafter Gallerte, der verschiedensten Luxusgeleés, der Medicamentencapseln, zur Bereitung von Heftpflastern, dem sogenannten englischen Pflaster, von Oblaten, von Mundlack, zur Verfertigung von durchsichtigen Tafeln, plaques Rochon, welche statt der Horntafeln dienen, zur Anfertigung von Glanzpapier, Steinpappe, des falschen Schildpatts u. s. w. Außerdem bei der Schlichtung und Appretur der Zeuche, bei der Fabrikation der falschen Perlen, zum Leimen der Meublen, in der Hutmacherei u. s. w.

Verunreinigungen. Der Leim enthält mitunter Kupfer und Blei. Chevreul hat diese Erfahrung bei Gelegenheit einer Untersuchung von Wollengeweben gemacht, welche im Wasserdampf eine braune Farbe annahmen. Der Schwefel der in den Stoffen enthalten ist, bildet mit dem Metall ein braunes schwefeligsaures Salz, wodurch der Zeuchstoff braungefärbt wird, und es leuchtet ein, daß dieses Verhältniß sehr störend werden kann, namentlich wenn vielleicht das Zeuch hell gemustert werden sollte. — Ist der Bleigehalt des Leimes bedeutend, so wird Schwefelwasserstoff in der wässrigen Auflösung eine sehr starke Färbung hervorbringen. Um den Kupfergehalt ausfindig zu machen, muß man eine beliebige Menge Leim einäschern, den Rückstand mit verdünnter Salpetersäure behandeln, die Flüssigkeit bis zur Trockne abrauchen, den gebildeten Rückstand in Wasser aufnehmen und diese mit Ammoniak versetzen, worauf, für den Fall Kupfer in ihr enthalten sein sollte, eine blaue Färbung eintreten wird, während zugleich die Gegenwart kleiner Bleimengen durch die passenden Reagentien ermittelt werden kann.

Leinsamenmehl.

Farine de Lin.

Das Leinsamenmehl ist der gemahlene Samen der Leinpflanze (Linum usitalissimum), und besitzt eine grüngelbliche,

mit rothen, von der Schale des Samens herrührenden, Pünctchen durchmischte Farbe, läßt sich weich und fettig anfühlen, ballet sich zusammen beim Druck zwischen den Fingern und läßt auf Papier Oelflecke zurück. Die Farbe des reinen Leinsamenmehldecoctes wird durch Jod nicht verändert.

Nach Meyer's Analyse enthält das Leinsamenmehl: Vegetabilischen Schleim mit freier Essigsäure und einigen Salzen; Extractivstoff mit einigen Salzen; Amylum, Wachs, weiches Harz, gelben Farbstoff, Gummi, vegetabilisches Eiweiß, fettes Oel.

Nach Dublanc besteht der vegetabilische Schleim aus Bassorin, und die Leinsamkörner enthalten: fixes Oel 35, Samenhüllen 25, auflösliches Gummi 20, Bassorin 10, Zellstoff 10.

Becquerel hat außerdem noch Zucker in den Samen gefunden.

Nach Chevallier, Dublanc und Guibourt kann man durch Aether 33—35% Oel aus dem Leinsamen ziehen, und nach Gaultier de Claubrys Versuchen gaben selbstbereitete Leinsamenmehlsorten folgenden Oelertrag:

Beste Sorte französischer Leinsamen in 100 Theilen		37,75.
Mittel Sorte		33,45.
Ordinaire Sorte		29,38.
Sicilianischer Leinsamen		33,
Russischer	"	32,50.
"	"	29,50.
"	"	30,25.
"	"	34,79.
"	"	33,15.

Mittelertrag : 32,64%.

Nach Chevallier und Lassaigne lieferten in 100 Theilen:

Russisches Leinsamenmehl	35% Oel.
Flandrisches	39 "
Bretagnisches	31 "
Straßburger	31 "
Nanteser	33 "
Rocheller und Rocheforter	30 "
Picardischer	31 "
—	33 "

Petersburger 29 %.
Hamburger 30 „
Mittelertrag : 32,50 %.

Das spec. Gewicht beträgt ungefähr 0,470, und der Aschenrückstand 3 bis 6%, und enthält noch Leuchtweiß: Kali 25,85 Natron 0,71, Kali 25,27, Magnesia 0,22, Eisenoxyd 3,67, Phosphorsäure 40,11, schwefels. Kalk 1,70, Chlornatrium 1,55, Kieselerde 0,92 = 100,00.

Gebrauch. Derselbe ist sehr ausgebreitet und bildet einen wichtigen Handelszweig. In Paris allein werden jährlich zwischen 80—90,000 Kilogramm verbraucht.

Verunreinigungen. Diese kommen im Handel sehr häufig vor. Leinkuchen, Samenschalen, Holzsägespäne, gelber Oker, Mais und Gerstenmehl, Mergel, kohlensaurer Kalk und Ofenthon bilden vorzugsweise die Fälschungsmittel.

Obgleich diese Stoffe auf den ersten Blick ganz unwirksam zu sein scheinen, so können mehre derselben die Natur des Leinmehles auf eine Weise abändern, daß der Gebrauch eines solchen Mehles zu Cataplasmen sehr gefährliche Reizungen der Wundstellen bewirken kann. Die Kenntniß der Erkennungsmittel dieser Fälschungen ist demnach nicht werthlos.

Leinmehl, welches mit dem Mehl des geschlagenen Leinsamen gemischt ist, oder nur aus letzterm besteht, ist röthlich, trocken, härtlich und bedarf 4 Theile Wasser um einen Breiumschlag zu geben, während sonst nur 3 Theile erforderlich sind. Das beste Prüfungsmittel bleibt jedoch das deshalb vorher völlig ausgetrocknete Leinmehl mit Aether zu behandeln. Da dieser nemlich das Oel in denselben auflöset und es nachher durch Verdampfung wieder fahren läßt, so erlangt man hierdurch Gewißheit über die enthaltene Oelmenge, und somit auch über die Reinheit oder Unreinheit des Mehles.

Häufig giebt das Leinmehl, wie es in den Handel kommt, nur 19—20% Oel, indem das fehlende Oel bereits mittelst kalter Presse aus denselben ausgepreßt ist. Die Kuchen sind dann von Neuem gemahlen, und das Mehl mit Wasser etwas angefeuchtet, um denselben den öligen Anstrich zu geben, und es für völlig gutes verkaufen zu können.

Von allen Zusätzen wird die Kleie unstreitig am häufigsten

gewählt. Um diese Fälschung zu entdecken wird das Mehl in Wasser verdünnt, und mit Jodtinctur versetzt. Es entsteht eine blaue Färbung, welche jedoch deshalb als unumstößlicher Beweis nicht dienen kann, weil theils der Leinsamen selbst etwas Amylum enthält, theils weil das Amylum von fremden Samen herrühren kann, die unter den Leinsamen von vorne herein gemischt gewesen sind *). Jedenfalls ist eine sehr deutliche Verfärbung nothwendig.

Indessen liefert die microskopische Untersuchung und das specifische Gewicht nicht unwichtige Anhaltspunkte, um über eine vorliegende Verfälschung ins Klare zu kommen, da die spec. Gew. des Mehles und der Kleie genau bekannt sind.

Die Holzsägespäne, welche, ehe sie dem Mehle beigemischt werden, in dem Bodensatze des Oeles umgekehrt zu werden pflegen, lassen sich entweder durch die microskopische Untersuchung, oder durch die Unwirksamkeit des Jodes, oder endlich durch den geringern Oelertrag nachweisen.

Und nicht zufrieden, das Mehl mit gewöhnlichen Sägespänen zu fälschen, hat man auch zu den fast werthlosen Spänen des Guajakholzes gegriffen. Dasselbe wird durch folgendes Verfahren ermittelt. Eine beliebige Menge des verdächtigen Mehles wird angefeuchtet, auf einem Stücke Kanevas ausgebreitet, und und der Einwirkung salpeteriger Dämpfe ausgesetzt. Wenn das Mehl Guajakspäne enthält, so tritt eine grünliche Färbung ein; wo nicht, so bleibt die Farbe unverändert. Auf gleiche Weise gelangt man zum Ziele, wenn man das Mehl eine Stunde mit Alcohol maceriren läßt, und dann in die Flüssigkeit Streifen von ungeleimtem Papiere taucht und diese der Einwirkung der salpetrigen Dämpfe aussetzt. Auch hier wird der Eintritt oder Nichteintritt einer grün = bläulichen Verfärbung des Papiers die Anwesenheit oder Abwesenheit des Guajaks beweisen.

Leinsamenmehl, das mit Gersten= oder Maismehl ver=

---

*) Diese Samen stammen in der Regel von Sperula arvensis und Sisymbrium sphelix, und von einer Galium Art, sowie von Lolium perenne. Der letztere Same enthält Amylum und vermag Jodwasser blau zu färben, und es scheint annehmbar, daß die violette Farbe, welche das mit Jodwasser behandelte Leinsamenmehl annimmt, von diesem Samen herrühret.

mischt ist, giebt eine Abkochung, in welcher Jodwasser die bekannte Reaction hervorbringt.

Die Beimischung von Oker oder Ofenthon (in dem Verhältnisse von 10—20%) kann am sichersten mittelst der Einäscherung aus der Aschenmenge, aus der rothen Farbe und den chemischen Eigenschaften der Asche erkannt werden.

Mergel und kohlensaurer Kalk geben ihre Gegenwart durch das entstehende Aufbrausen kund, wenn Essig- oder Salzsäure dem Mehle zugegossen wird. Außerdem aber kann der Kalk nachgewiesen werden, wenn, nachdem eine bestimmte Menge Mehl mit Wasser und Salpetersäure behandelt ist, oxalsaures Ammoniak in der filtrirten Flüssigkeit einen weißen Niederschlag bewirkt, der nach der Calcination sich als kaustischer Kalk ausweiset und das Curcumepapier röthet.

Es wäre zu wünschen, daß das Leinsamenmehl zum medicinischen Gebrauch in den Apotheken selbst hergestellt würde, sei es durch Stoßen des Samens in einem Mörser, oder noch besser durch eine besonders construirte Mühle, auf welche die Samen eingeschnitten und zerrissen, nicht aber gequetscht würden; — das Mehl würde besser, oelreicher und nicht so leicht dem Ranzigwerden ausgesetzt sein.

Liquiritia officinalis.

Die Wurzel der Glycyrrhiza glabra, eines zu der Familie der Hülsengewächse gehörenden Gewächses, bekannt unter dem Namen Süßholzwurzel (Radix Liquiritiae, Racine de réglise) ist walzenrund, lang, kriechend, gelb und enthält in ihren vielen Gefäßen einen sehr süßen Saft. Aeußerlich grau bräunlich, sie ist im Innern schön gelb.

Das gemeine Süßholz wird in Frankreich und dem Süden Europas angebauet, und kommt im Handel in vier Sorten vor:

1) als Bayonner S. in sehr langen, meistens dicken, außen grauen, im Innern schön gelben Wurzeln;

2) Catalonisches S., von dem vorigen nur wenig verschieden, besteht aus dünneren Wurzeln und Wurzelfasern.

3) Alicante S. kommt als braunes und graues vor; in der Regel sind die Wurzeln dünner; und

4) französisches S., welches entweder frisch oder getrocknet verkauft wird. Die Wurzeln sind lang, ineinander gebogen, hellbraun an der Oberfläche, schön gelb im Innern, schmecken angenehm, doch weniger stark, als die spanischen.

Robiquets Untersuchungen zu Folge enthält die Süßholzwurzel: Glycyrrhizin, Stärke, Asparagin, harziges Oel, Eiweiß, Salze.

Gebrauch. In der Medicin in Form von Pulver, Extract, Paste und Saft, meistens zur Versüßung der Decocte und Infusen.

Verfälschungen. Die Süßholzwurzel pflegt wohl mit der Wurzel der Glycyrrhiza echinata, bekannt unter dem Namen des russischen Süßholzes, vermischt zu sein, nachdem derselben die harte Rinde abgeschält ist. Diese Wurzel schmeckt sehr süß. Es fehlt ihr jedoch der eigenthümliche Süßholzgeruch, und obgleich die Wurzeln größer sind, als die wahre Süßholzwurzel, so sind sie doch leichter.

Das gepulverte Süßholz pflegt nicht selten gefälscht zu werden. Peltier hat demselben 12 bis 50% Guajakpulver beigemischt gefunden, und diese Fälschung kann daraus erkannt werden, daß in einer weingeistigen Auflösung, welche mit Alcohol von 34° in der Kälte im Deplacirungsapparate bereitet ist, Chlor und die Hypochloriten eine grüne oder blaue Färbung bewirken, während die geistige Tinctur des reinen Süßholzes ihre schöne gelbe Farbe bewahrt.

Wiechmann hat Süßholzpulver, sogenannte Flores liquiritiae, welches aus Holland bezogen war, mit Schüttgelb gefälscht gefunden. Da das Schüttgelb aus kohlensaurem Kalk, Alumin, und dem Farbestoff der Avignonkörner besteht, so wird eine derartige Fälschung des Süßholzpulvers durch Einäscherung leicht entdeckt werden können, insofern Kalk und Thonerde als Rückstand bleiben werden, was bei reinem Süßholzpulver der Fall nimmer ist. Bedeutende Zusatzmengen von Schüttgelb lassen sich aus folgenden Erscheinungen erkennen: 1) aus dem größern specifischen Gewicht; 2) aus dem thonartigen Geruch, der sich entwickelt, wenn das Süßholzpulver angehaucht wird; 3) durch Auswaschen, wodurch lediglich nur die gröbern Theile des Schüttgelbes ausgeschieden werden; 4) aus dem Aufbrausen, welches durch Salzsäure entsteht; zugleich werden die Thon- und Kalkerde

aufgelöset, und können aus der Auflösung durch oxalsaures Ammoniak und Aetzammoniak sehr leicht getrennt werden.

Unter Lakritzensaft

(Succus liquiritiae, Suc de réglise) versteht man den eingedickten, aus der Süßholzwurzel durch Auskochung gewonnenen Saft. Eine besondere Sorte wird mit Wurzelsaft, Gummi Arabicum, Zucker, Wasser bereitet, und mit Veilchenwurzel und Anis gewürzhaft gemacht. Die erste Sorte kommt in der Regel in 5—6 Zoll langen Stangen vor, die in Lorbeerblättern eingewickelt sind. Der Saft ist hart, trocken, glänzend schwarz, brüchig wie Glas, auf den Bruchflächen glatt, und schmeckt angenehm süß, etwas scharf. Im Wasser löslich. Die zweite Sorte kommt in der Gestalt von Körnern oder kleinen walzenförmigen, mitunter spiralförmig aufgerollten Stangen vor.

Schlecht bereiteter Lakritzensaft, besonders zu stark erhitzter, besitzt einen leicht brenzlichen Geschmack; oder er ist weich, röthlich, und körnig auf dem Bruch. — Gut bereiteter Lakritzensaft darf nur 10 bis 15% im Wasser unauflöslichen Rückstand zurücklassen (Chevallier und Bussy).

Gebrauch. Als Volksmittel gegen Catarrhe. Zum Verdecken des schlechten Geschmackes mancher Medicamente z. B. des Salmiaks.

Verunreinigungen und Fälschungen. Nicht selten pflegt der Lakritzensaft mit Stärke oder Mehl versetzt zu sein. Wenn dieses der Fall, so ist die Farbe grauschwärzlich, der Bruch matt und körnig und die Substanz weich. Mit kaltem Wasser behandelt, bleibt ein pulverförmiger Rückstand, welcher gewaschen, getrocknet, gewogen und mit Jodwasser geprüft werden kann.

So pflegen auch wohl mineralische und vegetabilische Substanzen, Stroh, Sand dem Safte beigemischt zu sein, die durch Wasser auf leichte Weise getrennt werden können. Nach Ebermayer soll eingedickter Pflaumensaft als Fälschungsmittel gebraucht werden; — der Saft soll aber in diesem Falle feucht und klebrig sein. Eine von uns in Paris beschaffte Untersuchung einer zum Verkauf gestellten Lakritzensaftsorte, ließ uns eine Beimischung von gewöhnlichen Futterkräutersäften erkennen. Der Saft schmeckte eigenthümlich nach Heu und Luzerneabkochung.

Der Saft ist ferner kupferhaltig. Dieses Metall pflegt bei der Herausnahme des Extraktes aus den kupfernen Kesseln mit abgekratzt zu werden; mitunter sind diese Kupfertheilchen schon mit bloßen Auge zu sehen; am häufigsten treten sie jedoch erst nach beschaffter Auflösung hervor. Nach Schaub soll der Kupfergehalt im Kilogramm 0,15 Grm. betragen, Dassel, erhielt aus 2 Kilogrm. = 4,60 Grm. metallisches Kupfer. Nach Villain ist das Kupfer nur in metallischer Form, nicht aber als Salz in dem Extracte enthalten.

Die Gegenwart des Kupfers kann durch Auflösung des Extractes, oder durch Einäscherung desselben und Behandlung der Asche mit Aetzammoniak ermittelt werden. Die erste Methode ist die einfachste und beste, und sollte mit allem Lakritzensafte der zum medicinischen Gebrauch bestimmt ist in den Apotheken vorgenommen werden müssen. —

Luzerneklee.

Die alten Samenkörner des Luzernekleees pflegen einer besonderen Behandlung unterworfen zu werden, um ihnen das Ansehen guter Samenkörner zu ertheilen.

Die weißen Samen werden angefeuchtet und Schwefeldämpfen ausgesetzt; allein nicht nur daß der Geschmack der auf diese Weise behandelten Körner sehr sauer ist, so bringt salzsaures Barytwasser, in dem Wasser, mit welchem der verdächtige Samen gewaschen ist, einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag hervor, und beweiset damit die Anwesenheit von Schwefelsäure.

Die Körner der rothen Luzerne pflegen in einem Sacke mit gepulvertem Indigo aufbewahrt zu werden, oder mit einer Flüssigkeit benetzt zu sein, welche aus Campescheholzabkochung mit einem Zusatz von blauem Kupfervitriol oder Grünspan bereitet ist. Beide Fälschungen können dadurch erkannt werden, daß Samenkörner, die mit Indigo gefärbt sind, weißem Papiere, zwischen welchem sie gerieben werden, eine blaue Farbe mittheilen, gleich wie Samen, die in Campescheholzabkochung getaucht worden sind, mit Alkalien behandelt, eine violette, mit Säuren eine gelbe Farbe annehmen, und durch gelbes

Blutlaugensalz in dem zum Abwaschen verwendeten Wasser eine blaue Färbung hervorgebracht wird.

Nach Girardin keimten von den die auf diese Weise behandelten Samenkörnern kaum mehr wie 5—10% während die Keimfähigkeit frischer, guter Samenkörner zwischen 80 bis 90% beträgt.

Lycopodium.

Der Bärlappsamen (Lycopode) bildet ein gelbliches, äußerstfeines Pulver, und kommt von Lycopodium clavatum, einem cryptogamischen, zu der Familie der Lycopodiaceen zählenden Gewächse her. Der Samen ist geschmack- und geruchlos, sehr leicht, wird weder in trockner noch in feuchter Luft verändert, und verbrennt, durch die Lichtflamme geblasen, so rasch als Pulver. In kaltem Wasser wird er nicht naß und steigt an die Oberfläche auf; kochendes Wasser saugen die Samenkörner dagegen ein und fallen darin zu Boden, während das Wasser eine leicht gelbliche Farbe und einen faden Geschmack annimmt.

Das Lycopodium ist, Dücom's Untersuchungen zufolge, ein stickstoffhaltiger Körper und enthält einen eigenthümlichen organischen Stoff, das Lycopodin, welcher mit einer kleinen Menge einer ölig-harzigen Materie gleichsam getränkt ist.

Gebrauch. In der Pharmacie zum Bestreuen der Pillen, in der Medicin zum Pudern der frottgewordenen Stellen bei Kindern und starken Menschen. In der Feuerwerkerkunst.

Verfälschungen. Diese finden statt mit Talk oder Kreide von Briançon, Stärke, Wurmmehl von Holz, Schwefelblumen, chromsauren Blei, Pulver der Zaunrübe und des Buchsbaums, dem Samenstaub der Coniferen, des Nußbaumes und Wasserkolben (Typha latifolia).

Um die Fälschung mit Talk ausfindig zu machen, muß der Bärlappsamen mit Wasser gerieben werden; das Lycopodium wird auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, der Talk aber zu Boden sinken. Durch dasselbe Verfahren kann die Beimischung des Zaunrübenpulvers und des chromsauren Bleies ermittelt werden. Die mineralischen Substanzen lassen sich durch Einäscherung nachweisen, insofern sie allein im Aschenrückstande zurückbleiben.

Lebourdais hat Lycopodium bis zu 30 bis 40% mit Stärke

gemischt gefunden, indem er 8—10 Gramm des verdächtigen Bärlappsamens in einem linnenen Beutel 10 Minuten in destillirtem Wasser kochen ließ, und während des Kochens wiederholt durchknetete. Die filtrirte Flüssigkeit nahm durch Jodwasser, je nachdem die Stärkebeimischung größer oder geringer war, eine blaue oder blauschwarze Farbe an. — Reiner Bärlappsamen zeigt dagegen keine derartige Verfärbung.

Das Wurmmehl von Holz kann, wie Mouchon angiebt, durch Sieben des Samens durch ein äußerst feines Sieb sehr leicht erkannt werden, weil hierbei der Samen durch das Sieb fällt, das Wurmmehl aber auf dem Siebe zurückbleibt. Ruspini bedient sich zu demselben Zwecke eines Stanhope'schen oder Gaudin'schen Mikroskopes. Unter demselben erscheinen die einzelnen Körnchen des Samenstaubes vollkommen rund und undurchsichtig. Sobald dieselben mit einem Tröpfchen Schwefelsäure mittelst einer Nadelspitze in Contact gerathen, zerplatzen sie mit Geräusch; es spritzt eine klebrige Flüssigkeit heraus, und die Samenhülle wird unter Beibehaltung ihrer sphärischen Gestalt durchsichtig. Beim Wurmmehl von Holz treten diese Erscheinungen dagegen nicht ein.

Die von Kappeler und Caventou zuerst beobachtete Verfälschung des Lycopodium mit Schwefelblumen ist jetzt sehr selten, sie wird sich indessen jedenfalls aus dem Geruch der schwefeligen Säure erkennen lassen, der sich beim Verbrennen des verdächtigen Samens entwickeln muß. Außerdem würde der bei Behandlung des Lycopodium mit kaustischer Kali- oder Natronlauge sich entwickelnde Geruch nach faulen Eiern, und das auf Versetzung dieser Flüssigkeit mit Säuren sich entbindende Schwefelwasserstoffgas die Gegenwart des Schwefels auf die unzweideutigste Weise kundgeben.

Wichmann bestreitet die Verfälschung des Lycopodium mit Blüthenstaube anderer Gewächse wegen der Schwierigkeit, welche die Herbeischaffung dieses Blüthenstaubes haben würde. Wenn Lycopodium in Handel angetroffen würde, was in Wasser sich anfeuchtete und zu Boden sinke, so rühre diese Eigenthümlichkeit daher, daß das Lycopodium vor vollkommener Reife eingesammelt wäre. Nach seinen Versuchen verhielt sich Lycopodium, welches auf die angeführte Weise gesammelt war, vollkommen wie reines, sobald dasselbe an der Luft langsam ausgetrocknet und gleichsam nachgereift war; während dasselbe Lycopodium durch ra-

sches Austrocknen im Trockenofen, die erwähnten Eigenschaften des verfälschten zeigte.

In allen Fällen jedoch giebt das Mikroskop ein treffliches Auskunftsmittel. — Unter demselben vermag man den Blüthenstaub verschiedener Gewächse von den Samen des Bärlappes auf das Bestimmteste zu unterscheiden. Letztere zeigen sich stets als kleine, durch deutlich sichtbare Papillen gleichsam borstige Kügelchen, indessen die Blüthenstaubkörner anderer Pflanzen wie z. B. des Wasserkolben (Typha) eine sphärische Gestalt mit eingehaltenen Rändern und glatter Oberfläche, oder wie die der Coniferen eine Nierenform besitzen. (Taf. V. Fig. 7. 8.)

Magnesia calcinata.

Gebrannte Magnesia, Magnesium oxydatum, Magnésie calcinée, Oxyde de Magnesium.

Diese bildet ein weißes, sehr leichtes, geruchloses und schwachalkalisch schmeckendes Pulver. Ihre Dichtigkeit = 2,3. Sie ist unschmelzbar im Glühfeuer und zieht aus der Luft Wasser und Kohlensäure an, weshalb sie in wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden muß. Sie färbt den Veilchensyrup grün. Obgleich im Wasser nur in sehr geringem Maaß auflöslich, gehet sie mit demselben langsam eine Verbindung ein, wobei sie zu einem Hydrat umgeändert wird. — In verdünnten Säuren erfolgt Auflösung, ohne Aufbrausen.

Im Handel kommt unter dem Namen englische oder Heinrichs Magnesia eine dichte, sehr feste, und in der Kälte von den verdünnten Säuren nicht auflösliche Magnesia vor.

Gebrauch. Als absorbirendes, purgirendes, säurebrechendes Mittel. — Mit Wasser verdünnt dient sie als Gegenmittel gegen Vergiftungen durch arsenigte Säure. (Zu diesem Zwecke darf die Magnesia indessen nur in einem schwachen Grade calcinirt sein, weil jede zu stark calcinirte Magnesia, wie die Magnesia Heinrich, die arsenigte Säure nur außerordentlich langsam absorbirt (Bussy).

Verunreinigungen. Wenn zur Darstellung der gebrannten Magnesia ein eisenhaltiges Carbonat genommen ist, so kann in derselben Eisen enthalten sein, dessen Gegenwart sich aus den

weißgelblichen Niederschlag zu erkennen giebt, den Ammoniakflüssigkeit in einer sauren Auflösung der verdächtigen Magnesia hervorbringt.

Wenn die Magnesia in eisernen Gefäßen calcinirt wird, so pflegt sie eine schöne rosenrothe Farbe anzunehmen. Gelbes Blutlaugensalz weiset die Gegenwart des Eisens nach.

Außerdem finden Zusätze von Kieselerde, Alaunerde, Kalk und von schwefelsaurer und kohlensaurer Magnesia statt.

Wird Magnesia in Salzsäure aufgelöset, so fällt die Kieselerde als weißes unlösliches Pulver zu Boden; die Alaunerde wird durch Kali niedergeschlagen, in einem Uebermaß desselben aber wiederum aufgelöset, und durch Saturation mit Säuren wird die Alaunerde aus der filtrirten Flüssigkeit gefällt. Enthält die Magnesia schwefelsaure Magnesia, so bildet ein Zusatz von salzsaurer Barytauflösung in der sauren Flüssigkeit einen aus schwefelsaurem Baryt bestehenden, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag, und wenn dieselbe nicht vollkommen entkohlensäuert ist, so entsteht durch Verbindung mit Säuren Aufbrausen, wobei zugleich sich Kohlensäure entwickelt.

Enthaltener Kalk giebt sich durch den gelblichen Niederschlag zu erkennen, der durch Zusatz von Aetzsublimat entsteht, gleich wie oxalsaures Ammoniak einen weißen Bodensatz, oxalsauren Kalk, bewirkt.

Ein einfaches Anreiben der Magnesia mit ätzendem Quecksilbersublimat genügt, die Gegenwart des Kalkes nachzuweisen, wobei die Masse eine gelbliche Farbe annimmt. — Eben so erhitzt sich kalkhaltige Magnesie, wenn sie mit Wasser behandelt wird, bis zu einem bedeutenden Grade.

Verfälschungen. Nicht selten pflegt die Magnesia wasserhaltig zu sein; ja dieser zur Gewichtsvermehrung dienende betrügliche Zusatz kann, nach E. Dübail, 10, 20 selbst 40% betragen. Dieser Betrug wird durch den Gewichtsverlust erkannt, den solche Magnesia durch Erhitzung bis zum Rothglühen erleidet.

Magnesia carbonica.

Magnesia alba, kohlensaure Magnesia, weiße Mag-

nesia. Carbonate de Magnésie, Magnésie blanche ou douce, effervescente, craie de magnésie.

Die weiße Magnesia kommt im Handel vor in parallelepipedischen Stücken und ist ein vollkommen weißes, lockeres, leicht zerreibliches, sehr leichtes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser unlöslich ist, von den Säuren aber, unter Aufbrausen, aufgelöset wird. Das Pulver färbt den Veilchensyrup grün. Bis zum Rothglühen erhitzt, gehet die Magnesia eine Zersetzung ein, und bildet sich zu gebrannter reiner Magnesia (Magnesia usta) um, von der sie 58% enthält.

Gebrauch. Die kohlensaure Magnesia dient als Säuretilgendes Mittel; außerdem wirkt sie leicht abführend.

Verunreinigungen. Schlecht ausgewaschene weiße Magnesia kann schwefelsaures Kali enthalten und zugleich eine rosenrothe Farbe haben, wenn zur Darstellung desselben eisenhaltige, schwefelsaure Magnesia gebraucht ist.

Wird Magnesia, die noch schwefelsaures Kali enthält, ausgewaschen, so bildet sich in dem zum Auswaschen gebrauchten Wasser durch Zusatz von salzsaurem Baryt ein weißer Niederschlag, von Chlorplatin, ein canariengelber. —

Um das Vorhandensein des Eisens nachzuweisen, werden 12—15 Grm. der Magnesia in reiner Salzsäure aufgelöset, und die Lösung, nachdem sie mit einer kleinen Menge Salpetersäure versetzt ist, bis zur Trockniß abgeraucht. Aus dem wiederum aufgelöseten Rückstande wird sich das Eisen als ein okergelber Niederschlag absetzen, sobald die Auflösung mit etwas überschüssiger kohlensaurer Magnesia versetzt ist.

Fälschungen. Kreide, Stärke, Kieselerde und Alaun sind als Fälschungsmittel anzuführen.

Der Kalk wird aus Auflösung der Magnesia in einer Säure durch oxalsaures Ammoniak weiß gefällt, und wenn der Niederschlag gesammelt und unter Zutritt der Luft in einem Platintiegel calcinirt ist, so bleibt der Kalk als Rückstand zurück, dessen Gewichtsmenge zur Berechnung der Menge des der Magnesia beigemischten kohlensauren Kalkes benutzt werden kann.

Auf gleiche Weise läßt sich der Kalkgehalt dadurch nachweisen, daß die weiße Magnesia einer leicht überschüssigen Menge verdünnter Schwefelsäure aufgelöset versetzt wird; — indem reine

Magnesia vollkommen aufgelöset werden, sonst aber ein ungelöster Rückstand schwefelsaurer Kalk zurückbleiben wird.

Ueber den Stärkezusatz kann man sich leicht durch Jod Gewißheit verschaffen, insofern die blaue Färbung, welche eine wässrige Abkochung der verdächtigen Magnesia durch Jodwasserzusatz annimmt, die Anwesenheit der Stärke außer allen Zweifel setzt.

Wenn in der mit Salpetersäure oder Salzsäure behandelten weißen Magnesia ein unaufgelöseter Rückstand bleibt, so ist es nicht schwierig, in demselben die Kieselerde nachzuweisen. Entsteht aber in der sauren Flüssigkeit durch im Uebermaß hinzugesetztes Ammoniak ein gallertartiger Niederschlag, der mit salpetersaurem Kobalt calcinirt, eine blaue Färbung annimmt, so ist Thonerde darin enthalten.

Magnesia sulphurica.

Schwefelsaure Magnesia, Bittersalz, englisches, epsomer, sedlitzer, seidschützer Salz. Sal amarum, Sal anglicum, Sulphate de magnésie. Dieselbe krystallisirt in vierseitigen Prismen mit vierseitiger Zuspitzung; die Krystalle sind hell; durchsichtig und effloresciren in trockener Luft, oder bilden sich zu kleinen weißen Nadeln um. Der Geschmack ist bitter unangenehm. Erhitzt kommt sie in den wässrigen Fluß, verliert 51% Wasser, blähet sich auf und zerfällt zu einen trockenen, weißen Staub. Wasser löset bei + 15° C. 1/3 seiner Gewichtsmenge, und bei + 100° die doppelte Menge auf.

In der Auflösung bewirkt salpetersaurer Baryt einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag; kohlensaures und kaustisches Kali unauflösliche weiße Niederschläge; das doppelt kohlensaure Kali und Natron bringen in der Kälte keine Fällung hervor; durch Erhitzung der Mischung entsteht Trübung und nach und nach findet eine flockiger Absatz von neutraler kohlensaurer Magnesia statt.

Fünf Decigrm., die in 25 Grm. Wasser aufgelöset und mit kohlensaurer Ammoniakauflösung behandelt sind, werden von 18 Gramm phosphorsaurer Natronauflösung (die 1 Theil Salz auf 20 Theile Wasser enthält) nicht vollkommen gefällt.

100 Theile dieser Auflösung geben mit kochender Auflösung des kohlensauren Natrons behandelt, 34 Theile trockene kohlensaure Magnesia.

Gebrauch. Das Bittersalz ist ein sehr gebräuchliches Purgirmittel; es bildet die Basis des künstlichen Sedlitzer Wassers. Bei einigen chemischen Operationen wird das Bittersalz angewendet, um die Baryum- und die Bleioxyde aus ihren sauren Auflösungen zu fällen.

Verunreinigungen und Fälschungen. Das gewöhnliche käufliche Bittersalz enthält in der Regel schwefelsaures Eisen, Kupfer und Braunstein, salzsaure Magnesia, mitunter Kalk und schwefelsaures Natron.

Das Eisen giebt sich durch den Niederschlag zu erkennen, der durch Ammoniak in einer Auflösung desselben entsteht; und Kupfer ist darin enthalten, wenn die durch Filtriren vom Eisenoxyd befreiete Flüssigkeit eine blaue Farbe annimmt. — Das Eisen kann auch auf die Weise aus dem Bittersalz ausgeschieden werden, daß man dasselbe in Wasser auflöset, und der Auflösung eine kleine Menge Magnesiahydrat zusetzt, die Mischung darauf eine Viertel Stunde kochen läßt, und die zum Krystallisationshäutchen abgerauchte Flüssigkeit ruhig hin stellt.

Der Braunstein giebt sich durch das grüne Chamaeleon zu erkennen, welches sich durch Calcination des braunsteinhaltigen Bittersalzes mit kaustischem Kali bildet. Oder auch, wenn man der Auflösung Chlorwasser und darauf kaustisches Kali in geringer Menge zusetzt. Die Flüssigkeit nimmt alsbald eine braune Farbe an, und läßt sehr bald Flocken von Manganüberoxydhydrat fallen.

Salzsaurer Kalk und salzsaure Magnesia werden aus dem Bittersalz durch Alcohol geschieden. Die geistige Auflösung liefert abgedampft einen festen, zerfließenden, mit Schwefelsäure aufbrausenden, weiße salzsaure Dämpfe ausstoßenden Rückstand, welche Dämpfe deutlicher hervortreten, wenn man in die Nähe des Rückstandes ein mit Ammoniak befeuchtetes Glasstäbchen hält. Wird derselbe Rückstand in Wasser aufgelöset und mit Ammoniak versetzt, so bildet sich mit oxalsaurem Ammoniak ein weißer Niederschlag, wenn das ursprünglich untersuchte Bittersalz salzsauren Kalk enthält, und aus der vom Niederschlag abgeschiedenen Flüssigkeit schießen nach 24 Stunden, durch Zusatz von

phosphorsaurem Ammoniaknatron, kleine unauflösliche Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia für den Fall an, daß das Bittersalz salzsaure Magnesia enthalten haben sollte.

Die Beimischung schwefelsaurer Salze zum Bittersalz giebt sich durch die geringe Menge von kohlensaurer Magnesia kund, welche in diesem Falle durch die Behandlung des Bittersalzes mit kohlensaurem Natron erfolgt.

So pflegt auch wohl schwefelsaures Natron der schwefelsauren Magnesia substituirt zu werden; wenigstens wurde 1842 ein Apotheker, der sich diese Substitution erlaubt hatte, zu 500 Fcs. Strafe verurtheilt. Die Mischung beider Salze wird erkannt, wenn man eine Auflösung derselben mit der Auflösung eines kohlensauren Alkali im Uebermaß versetzt, und die Mischung erhitzt. Die Magnesia wird als Carbonat gefällt, und zeigt gesammelt, getrocknet und stark calcinirt, die Gewichtsmenge der enthaltenen schwefelsauren Magnesia an. Wird dann die filtrirte Flüssigkeit zur Trockene abgeraucht, so bleibt ein Rückstand, der bis zum Dunkelrothglühen erhitzt, das unzersetzte schwefelsaure Natron liefert.

Liebig's Verfahren, das schwefelsaure Natron von der schwefelsauren Magnesia zu trennen, stützt sich auf die Eigenschaft des Schwefelbaryum, die Magnesia aus ihren salzigen Auflösungen zu fällen, ohne zugleich auf das Kali und Natron fällend einzuwirken. Wenn nemlich eine wässrige Auflösung der genannten schwefelsauren Salze mit einer Auflösung des Schwefelbaryum bis zu einem geringen Ueberschuß versetzt wird, so fällt schwefelsaurer Baryt und schwefelsaure Magnesia zu Boden, und es bildet sich in der Flüssigkeit Natriumsulphurid, welches sich durch den Zusatz einer geringen Menge von Schwefelsäure in schwefelsaures Natron, so wie das Schwefelbaryum in schwefelsauren Baryt umändert. Die in der filtrirten und abgerauchten Flüssigkeit enthaltene Gewichtsmenge schwefelsauren Natrons stimmt mit der in der Mischung enthaltenen vollkommen überein.

Mandeln.

Die Mandeln sind die Früchte des Mandelbaumes (Amygdalus communis), der in den wärmern Ländern Europas, z. B. in Spanien, Italien u. s. w. gedeihet. Man unterscheidet zwei

Arten: süße und bittere. Die süßen Mandeln sind entweder hartschalige oder weichschalige (sog. Krakmandeln). Erstere, die sog. Princessinmandeln, besitzen eine länglich runde, fast runde Gestalt, und kommen in der Regel entschalt im Handel vor.

Man unterscheidet fünf Hauptsorten im Handel: 1) Spanische Mandeln, in zwei Sorten: Valencia- und Jordanmandeln. Letztere unterscheidet sich durch ihre Form und Gestalt von allen übrigen Sorten. Sie ist die größte Sorte, lang und dünn, — weshalb sie auch lange Mandel genannt wird, — und besitzt den delicatesten Geschmack.

Die Valencer Mandel ist kürzer und breiter, oval von Gestalt, braun von Farbe und mit einer staubigen Haut überzogen.

2) Portugiesische Mandeln, namentlich die von Porto ist kleiner als die Valencer, ovaler und an der Basis schmäler.

3) Italische Mandeln, besonders die Sicilier, sind den Valencer M. ähnlich, nur kleiner.

4) Berberei Mandeln, klein und von geringerer Güte.

5) Mandeln von den canarischen Inseln, gleichen den sicilianischen, nur daß sie kleiner sind.

Die bittern Mandeln kommen in 2 Sorten vor: 1) bittere Mandeln aus der Berberei. Die häufigste Sorte; sie ist klein und schon durch den Blick von der süßen Mandel der Berberei zu unterscheiden.

2) französische bittere Mandeln, blässer von Farbe, aber etwas größer wie die bittern Mandeln aus der Berberei.

Im Handel unterscheidet man ferner Mandeln mit und ohne Schale. Von jenen kommen 4 Sorten vor: 1) die sicilianischen Mandeln oder amendes Molières, mit sehr harter, schwerer und dicker Schale, welche wie die Pfirsichsteine gefurcht sind; 2) die harten Mandeln, mit dicker, schwerer und sehr harter Schale; 3) die weichschaligen M. (Amandes à la Dame) und 4) die Princessinmandeln, mit leicht zerbrechlicher Schale. Letztere Sorte ist die geschätzteste, theuerste, und kommt mit den beiden letztgenannten Sorten aus der Provence.

Von den Mandeln ohne Schaale kommen die besten Sorten aus der Provence; andere Sorten aus Alicante, Sicilien, Majorca, der Berberei, Griechenland.

Die Mandeln müssen frisch, voll, gut ausgewaschen, trocken und gesund sein. Alte oder nachlässig aufbewahrte Mandeln sind in der Regel zerfressen, wurmstichig, im Innern gelblich gefärbt, und schmecken scharf ranzig. Sie zerfallen entweder bei dem geringsten Drucke zu Pulver, oder sind wegen ihrer Härte nicht zu gebrauchen.

Der Gebrauch der Mandeln ist ein vielseitiger, namentlich in der Küche und in der Medicin.

Verfälschungen. Die süßen Mandeln sind häufig mit bittern Mandeln vermischt. Letztere enthalten ätherisches Bittermandelöl und Blausäure, welche beide als bekannte Gifte auf die Gesundheit unter Umständen sehr nachtheilig wirken können, und deshalb um so gefährlicher sind, weil es, abgesehen von dem Geruch und Geschmack, kein zu ihrer Unterscheidung brauchbares äußeres Merkmal giebt.

Manganüberoxyd.

Peroxyde de manganèse, magnésie noire, bioxyde de manganèse. Dieses Oxyd findet sich in der Natur häufig als Graubraunstein, in festen, fibrösen, dunkeln, amorphen Massen, oder in strahlenden, säulenförmigen Krystallen. Es ist stark metallisch, glänzend und schwarz, zerreibbar, geschmack- und geruchlos. Die Dichtigkeit beträgt nach Boullay: 4,48. Es färbt die Finger schwarz. Durch Salzsäure wird in der Wärme Chlor aus demselben entbunden, und bei Erhitzung bis zum Rothglühen tritt Zersetzung ein, wobei ein Theil des Sauerstoffes frei wird und Umbildung in Manganoxyd (Sesquioxyde) stattfindet. Vor dem Gebläse schmelzbar, giebt es mit Borax ein amethystfarbiges Glas.

Das Manganüberoxyd enthält: Mangan 67,7, Sauerstoff 30,3.

Man unterscheidet im Handel mehrere Sorten: deutsches, aus Romaneche, Dordogne, Bourgogne und Cher.

Das deutsche pflegt in der Regel glänzende Krystalle zu bilden. Das Manganüberoxyd von Romaneche ist mehr oder weniger grau schwarz, erdartig, fest und zerreibbar. Das von Dordogne kommt in graubläulichen, steinartigen Nieren vor.

Die verschiedenen Sorten sind in dem Pyrolusit, Acerdas (Beudant), Manganit (Brongniart), Psilomelan oder im barythaltigen Manganoxyde enthalten. Letzteres findet sich in bedeutender Menge bei Romaneche in der Nähe von Macon.

Gebrauch. Zur Darstellung und Bereitung des Chlors und der überchlorsauren Verbindungen. Außerdem bei der Glas-, Krystall- und Topffabrikatur.

Verunreinigungen. Das Manganüberoxyd ist, wie es im Handel vorkommt, niemals rein, sondern enthält sehr häufig Eisenoxyd, Baryt, Thonerde, Kieselerde, Quartz, kohlensauren und flußsauren Kalk u. s. w., und da die Menge des Chlors, welche der Braunstein zu liefern im Stande ist, in directem Verhältniß zu seiner größern oder geringern Reinheit stehet, so muß der Kenntniß der Mittel, vermittelst welcher diese Chlorlieferungsfähigkeit bestimmt werden kann, eine nicht geringe Wichtigkeit beigelegt werden.

Es sind zu diesem Zwecke mehrere Verfahren in Vorschlag gebracht, von denen Gay Lussac's Verfahren am häufigsten in Gebrauch gezogen wird. Bei demselben hat Gay Lussac das chlorometrische Verfahren in Anwendung gebracht, insofern der Braunstein mit Salzsäure gekocht und das entwickelte Chlor in einer alkalischen Flüssigkeit aufgefangen, und dadurch später dem Volumen nach bestimmt wird.

Man nimmt 3,98 Grm. zu feinstem Pulver zerriebenen Braunstein, (welche Menge hinreicht, um mit überschüssiger Salzsäure bei 0° und einem Drucke von 0,76 M. oder mit 100 chlorometrischen Graden 1 Litre trockenes Chlor zu liefern), schüttet dieselben in einen kleinen Kolben, und übergießt das Pulver mit 25 Kubikcentimeter keine schwefelige Säure enthaltender, reiner Salzsäure. In den Kolben wird eine gebogene Röhre eingepaßt, deren gekrümmtes Ende in eine schwache alkalische Auflösung (von Kali, Natron oder Kalkmilch) taucht, die in einem mit langen Halse versehenen Recipienten enthalten ist.

Der Kolben wird gelinde erwärmt, wodurch das Chlor sich nach und nach entwickelt und die Luft in den Hals des Recipienten treibt, aus welchem sie durch zwei bis dreimalige Entstöpselung entfernt wird. Zugleich wird die Absorption des Gases durch Umschütteln des Apparates begünstigt und die Operation so lange fortgesetzt, bis

alles Chlor sich entwickelt hat, was der Fall ist, sobald der Kolben im Innern ganz farblos erscheint, das Leitungsrohr sich stark erhitzt hat (bis zu 100°) und aus demselben nur noch Wasserdämpfe hervortreten. Der alkalischen Solution (am besten aus Kalkwasser bestehend) wird jetzt so viel Wasser zugegossen, daß das Ganze ein Litre beträgt, und dieselbe wie gewöhnlich duech das chlorometrische Verfahren (Vergl. Thl. 1. S. 209) auf ihren Chlorgehalt untersucht. Je größer der Chlorgehalt ist, je werthvoller ist der Braunstein.

Will man die verbrauchte Menge Salzsäure finden (welche begreiflicherweise wegen der Verschiedenheit des Braunsteins an sich, und besonders in den Fällen sehr bedeutend von einander abweichen muß, wenn der Braunstein kohlensaure Salze, Baryt oder Eisenoxyd enthalten sollte, weil diese fremden Beimischungen einen Theil der Salzsäure für sich in Anspruch nehmen, und unter andern auch Kohlensäure entwickeln, die mit der alkalischen Flüssigkeit eine durch das Chlor unzersetzbare Verbindung eingehet), so muß man folgendes Verfahren in Gebrauch ziehen. Da bekanntlich zur Auflösung von 3,98 Grm. Manganüberoxyd und Darstellung eines Litres Chlor so viel Salzsäure erforderlich ist, als 176° im Acidimeter oder 100° im Chlorometer ausmachen, so werden 3,98 Grm. Braunstein mit 25 Kubikcentimeter, das Aequivalent von 250 acidimetrischen Graden bildender, Salzsäure behandelt, das entbundene Chlor gesammelt, und die zurückgebliebene freie Säure durch Saturation mit einer kohlensauren Natronauflösung bestimmt, von welcher so lange zugesetzt wird, bis der sich bildende kohlensaure Mangranniederschlag nicht ferner aufgelöset wird. Die Summe der aus beiden Versuchen erhaltenen Menge wird von den verwendeten 250° abgezogen, und der sich ergebende Unterschied zeigt den reinen Gewichtsverlust der Salzsäure an.

Folgende Tabelle liefert einige in dieser Beziehung gewonnene Resultate.

Angewendeter Braunstein in der Menge von 3,08 Grm.	Chlorometrische Grade.	Salzsäure			Verwend. Säure 25 Kubikcentim. = 250.
		Acidimetrische Grade in Chlor-Aequivalenten.	Säureüberschuß durch Saturat. mit kohlens. Natron ermittelt.	Reiner Verlust.	
Reiner, krystallisirter Braunst.	100⁰	176⁰	73	1	= 250
Deutscher Braunst., beste Sorte	95	167	79	4	250
Braunstein von Cretnick bei Saarbrück	94	165	"	"	"
Englischer Braunstein	88	155	82	13	250
Braunstein aus Romaneche	77	135	"	"	"
" " Calveron	73	129	"	"	"
" " Bourgogne	68	120	103	27	250
" " Eher	53,5	94	147	9	250
" " Mayenne	52	92	127	31	250

Eine andere Prüfungsmethode des Braunsteins besteht darin, den Braunstein mit concentrirter Schwefelsäure zu kochen, und die Volumenmenge des sich entwickelnden Sauerstoffes, nach der Bestimmung zu messen, daß 25 Grm. Säure mit 3,98 Grm. Ueberoxyd in der Hitze behandelt ½ Litre Sauerstoff bei 0 und einem Drucke von 0,76 M. liefern.

Nach einem anderen Verfahren wird der Braunstein mit Oxalsäure oder einem Oxalat und Schwefelsäure im Uebermaß gemischt, wodurch sich schwefelsaures Manganoxydul bildet und Kohlensäure entwickelt. Jedes Aequivalent des Ueberoxydes liefert 2 Aequivalente Kohlensäure.

Man nimmt so viel reines Braunsteinoxyd, als zur Entwickelung von 100 Theilen Kohlensäure nothwendig sind, und zwar hat man durch Berechnung gefunden, daß dieses Gewicht 0,98989 Grm. beträgt; allein da die entsprechende Kohlensäuremenge zu geringe ist, um gewogen weeden zu können, so wird die Menge in folgender Art, daß $2{,}97 = 3 \times 0{,}989$ sind, multiplicirt.

Der Apparat, der hierzu benutzt wird, besteht aus 2 Kolben (Taf. IX. Fig. 2), die durch ein doppelt knieförmig gebogenes Rohr miteinander verbunden sind. Der eine Kolben kann 75 Grm., der andere 60 Grm. Wasser enthalten. Beide Kolben sind mit Körken geschlossen, die mit 2 Löchern durchbohrt sind, durch welche das Verbindungsrohr und grade Röhren in das Innere eintreten. Das Rohr in dem ersten Kolben taucht bis in die Flüssigkeit, das

in dem zweiten überragt nur etwas die untere Fläche des Korkes. Das erste Rohr ist an der Oberöffnung mittelst eines Wachspropfens geschlossen.

In den ersten Kolben werden 2,97 Grm. möglichst feingepulverter Braunstein eingeschüttet, und mit 2½ Theilen neutralem oxalsaurem Kali *) oder 2 Theilen neutralem oxalsaurem Natron gemischt, und so viel Wasser zugegossen, daß der Kolben dadurch bis zu ⅓ gefüllt wird. Der kleinere Kolben wird mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, der Apparat geschlossen und gewogen, und darauf durch das gerade Rohr die enthaltene Luft ausgesogen, worauf die Schwefelsäure alsbald in den ersten Kolben eintritt. Sobald dieses der Fall ist, beginnt die Entwickelung der Kohlensäure, wobei, wenn die Entwickelung langsam von Statten gehet, das Gemenge in dem ersten Kolben eine lebhaft rothe Farbe annimmt. Nimmt die Gasentwicklung ab, so wird eine neue Portion Schwefelsäure in den Kolben eingelassen, und hiermit bis zur völligen Zersetzung des Braunsteins fortgefahren. Jetzt wird der kleine Wachsstöpsel entfernt, und durch den Apparat ein Luftstrom bis zur Entfernung der Kohlensäure geleitet. Nach dem Erkalten wird der ganze Apparat gewogen und der Gewichtsverlust repräsentirt die Menge der entwickelten Kohlensäure, welche durch 3 dividirt den Gehalt an Ueberoxyd in dem Braunstein angiebt.

Levol hat ein anderes Verfahren vorgeschlagen, das sich auf die Thatsache stützt: daß nemlich ein Aequivalent Manganüberoxyd mit Salzsäure so viel Chlor entwickelt, als nöthig ist, um zwei Aequivalente salzsaures Eisenoxydul in ein Aequivalent salzsaures Eisenoxyd umzuändern. Zu diesem Zwecke wiegt man 3,98 Grm. des zu untersuchenden Braunsteins und 4,858 Grm. feinen Eisendraht ab. Um diese Eisenmenge, aus dem salzsauren Oxydulzustande, zu salzsaurem Eisenoxyd umzuändern, ist die Chlormenge eben hinreichend, welche durch Salzsäure aus 3,98 Grm. vollkommen reinen Braunstein entbunden.

Man löset das Eisen in 80 bis 100 Grm. reiner und concentrirter Salzsäure auf, schüttet die 3,98 Grm. Braunstein zu

---

*) Man bereitet dieses Oxalat, daß man gewöhnliches Sauerkleesalz mit kohlensaurem Kali sättigt, die Auflösung abdampft und krystallisiren läßt.

der Auflösung, die in einem Kolben, durch dessen Schlußpfropfen ein langes, an einem Ende trichterförmiges, an dem andern Ende fein ausgezogenes Rohr angebracht ist, erwärmt das Gemenge einige Minuten bis zum Kochpunkte, entfernt darauf den Kolben vom Feuer, und bringt einen Streifen rothes Lackmuspapier in den Kolben durch den Kork ein.

Da das Eisen nur in Verhältniß zu der aus dem Braunstein entwickelten Chlormenge in salzsaures Eisen umgeändert ist, so wird zur Bestimmung der unzersetzt gebliebenen Eisenoxydulmenge, der Flüssigkeit tropfenweise eine bekannte überoxydirt salzsaure Kaliauflösung (1,829 Grm. Salz auf 100 Kubikcentimeter Wasser) bis zu dem Augenblicke zugesetzt, wo die Entfärbung des Lackmuspapier sich bemerklich macht, und dadurch einen geringen Chlorüberschuß anzeigt. Ist dieses der Fall, so ist alles Eisen in salzsaures Eisen umgeändert; man sieht nach, wie viel die Menge der verbrauchten überoxydirt salzsauren Kaliauflösung beträgt, und da bekanntlich 100 Kubikcentimeter der Auflösung 3,170 Grm. Chlor geben, so kann man sehr leicht die Menge des in der verbrauchten Menge der Auflösung enthaltenen Chlores berechnen, und durch Subtraction dieser Menge von der Chlormenge, die aus dem reinen Oxyde entwickelt ist, den Werth des untersuchten Braunsteins ermitteln.

Astley Price's Verfahren zur Bestimmung des Werthes der verschiedenen im Handel vorkommenden Braunsteinsorten, gründet sich auf die Umänderung der arsenigen Säure in Arsensäure, mittelst des Chlores oder einer Auflösung von übermangansaurem Kali.

Der zu untersuchende Braunstein wird in einer normalen salzsauren Auflösung der arsenigen Säure aufgelöset, und die Menge der letztern, auf welche das Chlor nicht eingewirkt hat, durch eine ihrem Gehalte nach bekannte Auflösung von übermangansaurem Kali bestimmt.

Zur Bereitung der normalen arsenigen Säureauflösung werden 113,53 Grm. arsenige Säure (die 100 Grm. reinem Manganüberoxyd entsprechen) in Kali aufgelöset, und der Lösung so viel Salzsäure zugesetzt, daß die ganze Flüssigkeit ein Litre ausmacht.

Und um die normale Auflösung des Manganüberoxydes zu erhalten, werden 50 Kubikcentimeter der arsenikalischen Flüssigkeit,

welche 5 Grm. des Manganüberoxydes entsprechen, verdünnt, und die Kubikcentimeter gezählt, welche zur Umbildung der arsenigen Säure in Arsensäure nothwendig sind.

Die Untersuchung des Braunsteins selbst wird auf folgende Weise beschafft. 10 Grm. werden in einen kleinen Kolben geschüttet, mit 100 Kubikcentimeter der arsenigen Flüssigkeit übergossen, und der Kolben mit einem gekugelten Rohr in Verbindung gebracht, dessen Kugeln mit kaustischer Kalilösung gefüllt sind *). Der Apparat wird zur vollkommenen Auflösung langsam erhitzt, und nach dem Erkalten der Inhalt des kleinen Kolben, und der Kugeln des Rohres in einen großen Kolben zusammengegossen, und die Mischung mit Wasser verdünnt. Die nicht in Arsensäure umgebildete arsenige Säure wird mittelst der übermangansauren Auflösung bestimmt, und giebt, von der angewendeten Säure abgezogen, den Werth des untersuchten Braunsteins **).

Manna.

Die Manna (Manna, Manne), ein bekanntes Heilmittel, schwitzt in der heißen Jahreszeit von selbst aus der Rinde mehrer Eschenarten aus, vorzugsweise aus Fraxinus Ornus und rotundifolia. Um sie indessen in größerer Menge zu erhalten, werden mehr oder minder tiefe Einschnitte in die Rinde gemacht, und der auf diese Weise ausgeflossene und erhärtete Saft bildet im Handel 3 Sorten.

Unter 1. Manna in lacrymis, versteht man den von selbst ausgeschwitzten Saft; die geschätzteste Sorte, welche aus mehr oder weniger großen, trocknen beinahe ganz weißen Körnern besteht. Der Geschmack ist süß, angenehm, etwas fade.

2. Die gemeine Manna (Manna in sortis) sind kleine Körner, die durch eine rostfarbene dunkle Masse untereinander zusammenhängen.

---

*) Das Kugelrohr gleicht in Gestalt dem, welches Varrentrapp und Will gebrauchen, um das Azot nach dem Gewichte zu bestimmen (Tab. VI. Fig. 11).

**) Es ist wesentlich erforderlich, daß das Kali und die Salzsäure weder schwefelige Säure oder Salpetersäure noch einen sonstigen reducirenden oder oxydirenden Stoff enthalten.

3. Die schlechte oder fette Manna (M. crassa s. pinguis), Manne, capacy, weiche, klebrige, gelblich oder braunröthliche, sehr unreine, mit vegetabilischen Bruchstücken, Erde, Holz, Sand u. s. w. vermischten Massen.

Nach Leuchtweiß enthält die Manna:

	in lacrym.	in sort.	crassa.
Wasser	11,6	13,0	11,1.
Unauflösliche Substanz	0,4	0,9	2,3.
Zucker	9,1	10,3	15,0.
Mannit	42,6	37,6	32,0.
Schleim, Harz, organische Säure / Stickstoffhaltige Substanz	40,0	40,8	42,1.
Asche	1,3	1,9	1,9.

Gebrauch. Als mildes Purgirmittel.

Verfälschungen. Mit Stärkezucker oder Glucose. Außerdem wird sie künstlich bereitet, und zwar besteht die Manna in lacrymis aus etwas Manna, Mehl, Honig und einem abführenden Pulver, welche zusammengekocht, zur Syrupsmasse eingedrückt und zu Formen ausgeknetet werden. Oder sie besteht aus einer schlechten Mannasorte, die mit Stärkemehl, schwefelsaurem Natron und Laugenzucker zusammengeknetet ist. So pflegt sie auch wohl in gemeiner Manna zu bestehen, welche erhitzt und über Kohlen gereinigt ist.

Menier hat im Jahre 1812 eine Mannasorte untersucht, welche aus Kartoffelnstärkezucker bereitet war, und in ihrem Aeußern einige Aehnlichkeit mit der ächten zeigte.

Aus alter verlegener Manna, Syrup oder Honig, Cassonade, Mehl und abführenden Stoffen hat man die Manna in sortis darzustellen versucht, und zur Bereitung einer fetten Manna eine Mischung von Zucker und Honig, mit einer kleinen Menge Scammonium und Jalappenharz verwendet.

Allein nicht nur, daß diesen falschen Mannasorten die Krystalle fehlen, welche in dem ächten Manna stets vorhanden sind, so dient auch der Geschmack, und vor allen der gänzliche Mangel des Mannits zur Erkenntniß ihrer Unächtheit.

Letzteres wird durch Behandlung der Manna mit kochendem Alcohol von 36° nachgewiesen, und wenn derselbe die erhaltenen abführenden Harze ebenfalls löset, so kann man diese an einer

mehr oder minder starken schwachen Rauch erkennen, der sich beim Verbrennen des zur Extraction verwendeten Alcohols bildet. In kaltem Wasser löset sich ferner der Honig auf, und fällt die Stärke zu Boden, welche, wenn sie mit Wasser gekocht wird, durch Zusatz von Jodwasser, durch den Eintritt der charakteristischen blauen Färbung sich kundgiebt.

Die falsche, mitunter nur aus Glucose bestehende Manna, unterscheidet sich ferner durch ihre größere Härte, so wie durch den abweichenden Geschmack und das Fehlen der Mannakrystalle. Der Bruch ist körnig und glänzend, sie knirscht zwischen den Zähnen, klebt an den Fingern an, und schmeckt eigenthümlich wie Zuckercaramel. In der Lichtflamme brennt sie nicht, wie die reine Manna, wird aber schwarz und läßt kleine, augenblicklich erstarrende Tröpfchen fallen. Aus der Luft zieht sie Wasser in Menge an, giebt eine helle wässrige Flüssigkeit, indessen die Auflösung der Manna in lacrymis eine weißliche Färbung besitzt. — Oxalsaures Ammoniak und salzsaurer Baryt bewirken in der wässrigen Auflösung der falschen Manna einen weißen Niederschlag, und zeigen dadurch die Gegenwart von schwefelsaurem Talk an, von welchem stets eine bestimmte Menge im Stärkemehlzucker enthalten ist.

Mehl.

Unter Mehl versteht man gewöhnlich die durch Mahlen auf den Kornmühlen in einen feinen Staub verwandelten und mittelst Beutelns oder Siebens von den Hülsen befreieten Bestandtheile der Getreidekörner. Das Mehl ist ein Gemisch von mehren untereinander sehr verschiedenen Substanzen, welche theils Stickstoff enthalten, theils aber nicht.

Zu letztern gehört das Stärkemehl, welches den Hauptbestandtheil einer jeden Mehlart ausmacht. Die stickstoffhaltigen sind vorzugsweise im Kleber enthalten. Im Allgemeinen enthalten zwar alle Mehlsorten dieselben Hauptbestandtheile, immerhin aber ist das Vereinigungs-Verhältniß der Hauptbestandtheile von einander verschieden, und eben hieraus resultirten die verschiedenen Eigenschaften der Mehlarten der einzelnen Cerealien.

1. Weizenmehl.

Das aus den Samenkörnern des Weizen (Triticum sativum, liberum, blé, froment) durch Mahlen auf Mühlen gewonnene Mehl, muß, um für gut gelten zu können, eine weiße, leicht ins Gelbliche spielende Farbe, einen eigenthümlichen Geruch, und lebhaften, gleichförmigen, weder durch röthliche, noch grauliche oder schwärzliche Pünktchen unterbrochenen Glanz besitzen.

Außerdem muß das Mehl vollkommen frei von Kleie, trocken, sanft und schwer anzufühlen sein, an den Fingern hängen bleiben und beim Druck zusammenballen. Gutes Mehl muß $1/3$ seines Gewichts an Wasser aufnehmen, und wenn es mit demselben zum Teige zusammen geknetet ist, so muß der Teig gleichmäßig und elastisch sein, beim Ausrollen nicht anhängen, sondern in dünnen Tafeln sich ausdehnen lassen, sogenannten langen Teig (pâte longue) geben. Sogenannter kurzer Teig (pâte courte) ist immer ein Zeichen von gewöhnlicherer Beschaffenheit des Mehles.

Mittelmehl besitzt eine mattere Farbe, enthält in der Regel mehr Kleie beigemischt, und ballet sich durch Druck mit der Hand nicht zusammen, vorausgesetzt, daß das Mehl völlig trocken ist.

100 Theile gutes Mehl lassen nach der Einäscherung 0,80 bis 0,90 Theile Asche zurück. Ueberhaupt aber ist die Aschenmenge um so größer, je geringer die Dichtigkeit des Weizens ist, und nach bestimmten Beobachtungen giebt der englische, deutsche, schwedische und sächsische Weizen 1,5%—1,75% Asche.

Das Weizenmehl ist von Kirchhoff, Preuß, Vogel und Vauquelin chemisch untersucht. Nach dem Letztern enthalten verschiedene Sorten Weizenmehl:

	Rohes Weizenmehl.	Mehl von hart. Weizen aus Orleans.	Odessaer Weizen.	Pariser Bäcker-Mehl.	Hospital Mehl.	
					1. Sorte.	2. Sorte.
Wasser.	10,00	12,00	10,00	10,00	8,00	12,00
Trockn. Kleber.	10,96	14,55	12,00	10,20	10,30	9,02
Feuchter Kleber.	29,00	"	30,20	26,40	25,30	21,10
Stärkemehl.	71,49	50,50	62,00	72,80	71,20	67,68
Glucose.	4,72	8,48	7,36	4,20	4,80	4,80
Dextrin.	3,32	4,90	5,80	2,80	3,60	4,60
Kleie.	"	2,30	1,20	"	"	2,00

Das Mehl, welches aus harten Weizenkörnern gemahlen ist, pflegt im Allgemeinen körniger und nicht so fein zu sein, wie das Mehl der halbharten Körner. Zu gleicher Zeit pflegt dieses Mehl weniger weiß und feucht zu sein, läßt sich leichter aufbewahren, nimmt mehr Wasser auf und liefert mehr Teig und Brot.

Es giebt mehre Sorten Weizenmehl, deren Unterschied lediglich darin besteht, daß sie die Producte des wiederholten Ueberganges über die Mühle sind. So wird z. B. das durch das erste Uebergehen und Beuteln gewonnene Mehl mit dem Namen erste Sorte Weizenmehl bezeichnet; unter Mehl zweiter Sorte, das beim zweiten und dritten Mahlen erhaltene Mehl, und unter dem Namen Schwarzmehl das vom vierten und fünften Uebergange verstanden. Mit dem Namen Kleien und Nachmehl belegt man endlich den dann nachgebliebenen Abfall. Außerdem aber werden die halbharten Weizenkörner durch ein eigenes Verfahren zu feinem weißen Griesmehl vermahlen, welches zu mancherlei sogenanntem Luxus gebacken verbraucht wird.

Peligot hat eine große Menge verschiedener Mehlsorten untersucht, und in Bezug auf die Bestandtheile des spanischen Weizens (harter und weicher Weizen mit einander vermischt) und des sehr harten Weizens Taganrog folgende Resultate erhalten:

	Spanisch. Weizen.	Tangaroger Weizen.
Wasser	15,2	14,8
Fette Stoffe	1,8	1,9
Stickstoffhaltige in Wasser unauflösliche Stoffe *)	8,9	12,2
Albumin	1,8	1,4
Dextrin	7,3	7,9
Cellulose **)	„ ***)	2,3
Stärkemehl	63,3	57,9
Phosphorsaurer Kalk und Magnesia, Kali und Natron-Salze, Kieselerde	1,4	1,6

*) Die stickstoffhaltigen unlöslichen Stoffe liefern den Gluten, der wiederum eine Mischung verschiedener Substanzen, des Eiweißes, vegetabilischen Fibrins, vegetabilischen Caseins, Gluten, Glaiadin, ist.
) und *) siehe folgende Seite.

Gebrauch. Das Weizenmehl bildet zu Brot gebacken ein Hauptnahrungsmittel für die Menschen. — In der Medicin äußerlich zu erweichenden Umschlägen, in Decoctform gegen Husten und Durchfall.

Verunreinigungen. Das Weizenmehl enthält unter allen Umständen Wasser, welches im Weizen entweder vor dem Vermahlen bereits enthalten war, oder vom Mehle nach dem Vermahlen aus der Luft aufgesogen ist. Als kleinste Menge kann man 6%, als größte 20—25%; als Mittelzahl 17% annehmen*). Betrüglicher Wasserzusatz ist durch künstliche Austrocknung des Mehles im Marienbade leicht zu entdecken und jeder Gewichtsverlust, welcher nach zweistündiger Austrocknung mehr wie 20, zum höchsten 25% beträgt, spricht für absichtliche Wasserbeimischung.

Wenn getrocknetes Mehl an einen feuchten Ort gestellt wird, so tritt sofort Gährung, Erhitzung und Zusammenballen ein, wobei das Gewicht um 22 — 15%, mitunter noch mehr, zunimmt.

Die Nässe wirkt auf die Güte des Mehles sehr nachtheilig. Sie verändert den Gluten und störet dadurch den Panificationsproceß. Andrerseits aber begünstigt die Nässe das Entstehen von

---

**) Nach Millon ist das Gehaltsverhältniß der Cellulose in verschiedenen Weizensorten, in 100 Theilen.

unharten Odessaer Weizen (1847)	1,25
weichen ausländischen Weizen (1847)	1,55
desgleichen einer andern Sorte (1847)	1,58
weichen, in Norden Frankreichs gewachsenen Weizen (1847)	2,58
desgleichen aus dem Jahre 1848	2,24
desgl. — — — 1848	2,28
desgl. — — — 1848	1,51

***) Die Cellulose muß vom Stärkemehl abgezogen werden.

*) Nach Louyet enthält das trockene, sowohl gebeutelte als ungebeutelte Weizenmehl zwischen 12 — 13% hydrometrisches Wasser, das bei einer Temperatur von 100° C. verjagt werden kann.

Nach Millon's Versuchen wird Mehl, welches 5—6 Stunden im Oelbade bei 160 — 165° gestanden, vollkommen wasserleer. Nach Versuchen, welche dieser Chemiker mit 30 verschiedenen Mehlproben angestellt hat, ist der geringste Wassergehalt = 14,63% der größte = 16,68%. Mehlproben, die aus den Jahren 1846, 47 und 48 stammten, gaben 14% als niedrigste und 18,2% als höchsten Wassergehalt an.

Sporula und kleinen Pilzen, welche sich später in großer Menge im Brote ausbilden, dessen Genuß zu den gefahrdrohendsten Vergiftungs-Erscheinungen Veranlassung geben kann.

Das verdorbene Mehl weicht in Bezug auf Farbe und Geruch vom guten Mehle bedeutend ab. Bald bildet es große, harte Ballen, mit hervorstechendem Schimmelgeruch und einen unangenehmen, sauren, bittern, süßlich widrigen Geschmack, der im Halse längere Zeit ein stechendes Gefühl zurückläßt; bald hat sich im Mehle eine faulige Gährung eingestellt, wo alsdann der Geschmack scharf und stechend ist, und das Mehl selbst eine mattweiße, oder röthliche Farbe angenommen hat *).

Der Kleber kann, je nachdem das Vermahlen schneller oder langsamer geschieht, auf mannichfache Weise an Güte verlieren. — Je schneller gemahlen wird, desto größer ist die Erhitzung des Mehles und desto mehr verliert der Kleber dadurch zugleich an Güte **).

Es muß aus den angeführten Gründen einleuchten, daß eine genaue Kenntniß der Menge und der Güte des Klebers von sehr wichtiger Bedeutung ist, und obschon bei einiger Uebung das Ankneten des Mehles mit etwas Wasser, und das Ziehen des Teiges zwischen den Fingern hinreicht, die Güte und Menge des enthaltenen Klebers nach dem Grade der Elasticität des Teiges zu bestimmen, so liefert doch Bolands Verfahren ungleich sicherere Resultate.

Zu diesem Zwecke hat Boland folgendes, mit dem Namen Aleurometer (*ἄλευρον*, Mehl, und *μέτρον* Maaß), Mehlmesser belegtes Instrument anfertigen lassen. Dasselbe besteht aus einem hohlen Kupfercylinder, von 0,15 M. Länge und 0,02 bis 0,05 M.

---

*) Audouard d. Vater fand in einem Mehle, 75 Stärke, 7,5 faulenden Gluten, 17,5 Gummi und zuckerhaltige Stoffe. Auf den Genuß des Brotes, was aus diesem Mehle gebacken war, waren die heftigsten und gefährlichsten Krankheitserscheinungen gefolgt. Wie es sich auswies, war starke Erhitzung die Ursache der Fäulniß des Klebers.

**) Beim Vermahlen des Getreides entwickelt sich zwischen den Steinen unter allen Umständen ein bestimmter Hitzegrad, der auf das Mehl einen mehr oder minder bedeutenden nachtheiligen Einfluß ausübt. Diese Nachtheile werden jedoch durch Anwendung der Hanon'schen Apparate, den Aspirateur und Aerateur, vorgebauet, indem sie zwischen die Flächen der durch die Rotationsbewegungen erhitzten Mühlsteine gebracht, diese abkühlen.

im Durchmesser. Dieser Cylinder zerfällt in 2 Theile, von denen der untere eine 0,05 M. hohe, am Boden geschlossene Kapsel von der Größe bildet, daß sie 15 Grm. frischen Kleber enthalten kann. Mit dem obern Rande wird sie an den Cylinder angeschroben. In diesen Cylinder tritt ein 0,05 M. langer, ein 25° getheilter beweglicher kupferner, am untern Ende mit einem runden, etwas convex getriebenen runden Blech versehener Stab, bis auf 1/3 der Länge herab, so daß zwischen dem in der Kapsel enthaltenen Kleber, und dem Bleche am beweglichen Stabe ein freier Raum bleibt, welcher in der Länge mit den 25° des Stabes gleich kommt. Der Apparat wird in einem Oelbade bis zu einer Temperatur von 150—250° C. erhitzt, und da der Kleber bei diesem Hitzgrade aufschwillt und in den Cylinder übertritt, den Boden der graduirten Stange sehr bald erreicht, und diese in die Höhe hebt, so läßt sich aus dem Aufsteigen des Klebers, oder nach den Graden, welche die Stange durch das Steigen in die Höhe gehoben hat, seine Menge und zugleich die brotgebenden Eigenschaften des Mehles, aus dem er angenommen ist, abnehmen. Im guten Mehle muß der Kleber 4—5 mal sein Volumen vergrößern können; wenn aber das Mehl verdorben ist, so schwillt der Kleber nicht auf, er wird klebrig, fast flüssig, hängt den Wänden des Cylinders an und verbreitet mitunter selbst einen sehr unangenehmen Geruch. Der Geruch des guten Klebers gleicht dem des heißen Brotes. Alles Mehl, dessen Kleber den Boden des beweglichen Kupferstabes nicht erreicht hat, d. h. in dem Apparate nicht 25° gestiegen ist, darf zur Brotbereitung untauglich betrachtet werden *).

---

*) Versuche mit verschiedenen Mehlsorten mittelst des Aleurometers.

	Wasserhaltiger Kleber.	Ausdehnung des Glutens.
Mehl d'Etampes	33%	29°
„ „	33	35
„ v. Chartres	38	36
„ Brie	35	32
„ Brie 1842	38	29
„ Burger Weizen	30	39
„ ders.	32	50

Der Stärkekleber zeigt getrocknet und grobkörnig 38°, und feinkörnig (en fin gruaux) 50° am Aleurometer.

Eine andere Prüfungsmethode ist von Robine vorgeschlagen. Dieselbe stützt sich auf die bekannte Eigenschaft der mit Wasser verdünnten Essigsäure, den Kleber und Eiweisstoff aus jedem Mehle, ohne irgend welche gleichzeitige Einwirkung auf die enthaltenen Stärkemehltheile, aufzulösen, und auf die Dichtigkeit, welche die Auflösung dieser Substanzen in Essigsäure annimmt, welche, da sie in directem Verhältniß zu der Menge der aufgelöseten genannten Stoffe steht, einen sichern Maaßstab der aus dem Mehle zu erwartenden Brotmenge abgiebt.

Zu diesem Ende bedient sich Robine eines eigenen Areometers, den er Appréciateur des farines nennt, und dessen Scala so eingerichtet ist, daß jeder Grad einem Brote von 2 Kilogrammen gleichkommt, wenn man das Mehl eines 159 Kilogramm haltenden Sackes anwendet.

Die Essigsäure muß mit destillirtem Wasser bis zu dem Grade verdünnt sein, daß das Instrument bis zum 93° eintaucht. Nachdem diese Säure bis zu einer Temperatur von 15° C. gebracht ist, werden von derselben 31,25 Cubikcentimeter so viel mal dem Mehle zugegossen, als die Zahl ergiebt, wenn die Menge des zu untersuchenden Mehles durch 4 Gramm dividirt wird. Zum Beispiel die Menge des zu untersuchenden Mehles betrüge 24 Grm., so wird demselben, nachdem es in einem Porcellan-Mörser gehörig zerrieben ist, 6 mal 31,25 Kubikcentimeter oder 186,5 Kubikc. der verdünnten Essigsäure zugesetzt, 10 Minuten durchgerührt, und darauf die Mischung in ein Gefäß geschüttet, das in Wasser von 15° C. Wärme stehet. Nach Verlauf einer Stunde hat sich ein Bodensatz, bestehend aus Stärke und Kleie gebildet; die überstehende milchige Flüssigkeit wird decantirt, und in dieselbe der Appreciateur eingetaucht. So viele Grade das Instrument zeigt, so viele 2 Kilogramm schwere Bröte müssen 159 Kilogramm Mehl liefern, d. h. 101—104 Brote, wenn das Mehl gut ist.

Wenn man die Flüssigkeit mit doppeltkohlensaurem Natron sättigt, so trennt sich der Kleber von der Essigsäure und schwimmt auf der Oberfläche, von welcher er mittelst eines sehr feinen Siebes entfernt und durch Auswaschen mit kaltem Wasser rein erhalten werden kann.

Robine's Verfahren ist von sehr großer Bedeutung, insofern er im Stande gewesen ist, mittelst desselben den Werth des Meh-

les, in Bezug auf seinen Brotertrag, bis auf ein halbes Brot zu bestimmen.

Eine von Dizé angeführte Verunreinigung des Weizenmehles besteht in Beimischung von Kuhweizenmehl (Melampyrum), und folgendes Verfahren dient zur Erkennung dieses Betruges. Ungefähr 15 Grm. des verdächtigen Mehles werden mit der hinreichenden mit $^2/_3$ Wasser verdünnten Menge Essigsäure zu einem sehr weichen Teige angeknetet, und in einem silbernen Löffel allmählig so weit erhitzt, bis das Wasser und die Essigsäure völlig verdunstet sind. Der zurückbleibende Teig wird zerschnitten und zeigt im Innern, wenn Kuhweizenmehl beigemischt war, eine rothe, violette Farbe, die um so dunkler ist, je größer die Menge des beigemischten Kuhweizenmehls ist.

Metallisches Kupfer pflegt ebenfalls dem Mehle, wenngleich nur in sehr geringen Mengen, beigemischt zu sein, dasselbe rührt von dem Getreide der Mühlen her. Eben so hat man von dem Bleie, das zur Befestigung der Mahlsteine gedient hatte, im Mehle enthalten gefunden.

Durch Einäscherung des Mehles und Behandlung der Asche mit Salpetersäure und Untersuchung der enthaltenen Flüssigkeit mit den paßlichen Reagentien werden diese Verunreinigungen sich leicht ermitteln lassen.

Verfälschungen. Das Weizenmehl ist den mannichfachsten Verfälschungen unterworfen, und eine genaue Kenntniß der Mittel, zur Erkenntniß dieser verschiedenen Fälschungen von um so größerer Wichtigkeit, je größern Werth das Weizenmehl als Nahrungsmittel besitzt. Viele Chemiker haben deshalb mit besonderer Aufmerksamkeit die Mittel zu erforschen erstrebt, mittelst welcher die mannichfachen Fälschungen nachzuweisen sein dürften, und eine Aufzählung der wichtigern lassen wir hier jetzt folgen.

Die gewöhnlichen Fälschungsmittel des Weizenmehles bestehen in Zusätzen von Kartoffelnstärkemehl, vom Mehle anderer Gramineenarten, des Maißes, Reises, der Gerste, des Hafers oder des Roggens, Mehle von Hülsenfrüchten, von Bohnen, Wicken, Erbsen, Gartenbohnen, Linsen, Buchweizenmehl und Trespe. So sind demselben auch mineralische, für die Gesundheit mehr oder minder schädliche Substanzen dem Mehle beigemischt worden, wie z. B. Knochenmehl,

Kieselpulver, Sand, Gyps, Albasterpulver, Kreide, Kalk, Alaun, kohlensaure Magnesia und Natron.

Die Beimischung von Kartoffelnstärke zum Weizenmehle hat zwar keinen Einfluß auf die Farbe, den Geschmack und den Geruch des Mehles; allein da das auf diese Weise verfälschte Mehl weniger Wasser, wie das reine Weizenmehl aufnimmt, so ist die natürliche Folge, daß das Mehl weniger Brot, wie die gleiche Menge reinen Mehles giebt.

Nach Boland's Erfahrungen reichen 25% Stärke hin, das Mehl zur Brotbereitung untauglich zu machen, und ein reeller Nutzen ist nur dann zu erwarten, wenn der Zusatz nicht über 8—10% beträgt.

Die Zahl der angegebenen Mittel, um die Vermischung von Weizenmehl mit Stärke nachzuweisen, ist sehr groß. Viele derselben erfüllen indessen ihren Zweck nicht vollkommen, so daß ihre Auseinandersetzung hier übergangen werden kann. Wir begnügen uns mit folgenden Anführungen.

1) Die Untersuchung des verdächtigen Mehles, auf das Vorhandensein kleiner glänzenden Punkte, mittelst der Loupe, auf schwarzem Papier (Henry).

2) Die Färbung durch Joddämpfe (Chevallier und Bois de Laury).

3) Der Kampher (Planche).

4) Legrip's sogenannter Similameter.

5) Die Gewichtsbestimmung des Klebers (Henry).

6) Die verschiedenen Emanationen die durch Schwefel und Salzsäure in reinem und mit Stärke versetzten Mehle hervorgebracht werden (Morin).

7) Die verschiedenen Färbungen, welche durch Salpetersäure (Dupin), Salzsäure und salpetersaures Quecksilberoxydul (Dubuc, Vater) bewirkt werden.

8) Das specifische Gewicht des reinen und verfälschten Mehles (Dubuc, Vater).

9) Die vergleichende Untersuchung des Absatzes, welchen reines und gefälschtes Mehl, durch Behandlung mit Wasser zurückläßt (Lodibert).

10) Die Anwendung der Jodtinctur und des Ammoniakes (Chevallier).

11) Das Verpuffen auf glühenden Kohlen.

12) Die Neutralität oder Acidität der Flüssigkeit, welche durch trockene Destillation von reinem oder mit Stärke vermischtem Mehle gewonnen ist (Rodriguez).

13) Die vergleichende Untersuchung der verschiedenen Farben, welche durch eine bestimmte Menge Essigsäure enthaltene weingeistige Jodtinktur im reinen und verdächtigen Mehle, die in einem bestimmten Volum Kali und Alcohol von 34° aufgenommen sind, hervorgebracht werden (Cavalcé).

Allein nicht nur daß alle diese Mittel einestheils eine große Gewandtheit des Operirenden voraussetzen, so treten anderntheils bei vielen die gelieferten Merkzeichen nicht mit der Bestimmtheit hervor, wie dieses angeblich der Fall hat sein sollen.

Boland's Verfahren liefert dagegen genügende Resultate. Dasselbe stützt sich theils auf die von Gay Lussac beobachtete Eigenschaft des Weizenmehls und der Kartoffelnstärke, daß wenn beide gemischt in einem Mörser zerrieben werden, diese Kartoffelnstärkekörner bereits gänzlich zerrieben sind, wenn die reibende Kraft auf die Stärkekörner des Mehles noch überall keine Wirkung gehabt hat, (was leicht erklärlich, weil die Körner der Kartoffelnstärke ungleich größer, wie die des Weizenmehles sind) theils auf die Erfahrung, daß Jod in dem mit einem auf diese Weise gefälschten Mehle abgerührten Wasser eine blaue Färbung bewirkt, während reines Mehl dem Wasser, womit dasselbe auf gleiche Weise behandelt ist, entweder gar keine oder doch eine ganz verschiedene Färbung mittheilt.

Man nimmt 25 Grm. des verdächtigen Mehles und bestimmt zuvörderst dessen Güte durch Trennung des Klebers vom Satzmehle. Zu diesem Zwecke wird das Mehl in einer Porcellanschale mit 12,5 Grm. Wasser gemischt, und der Teig in der hohlen Hand, unter einem schwachen Wasserstrahl, oder noch besser in einem Glas oder Porzellankumpe, der zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist, geknetet. Ist das Mehl schlecht bereitet, so erhält man durch diese Behandlung körnigen Kleber, der sich in der Hand nur schwer zu einer Masse vereinigen läßt. Sobald das Auswaschewasser klar bleibt, so besteht der in der Hand bleibende Rückstand aus reinem Kleber, dessen Gewicht bestimmt wird.

Nachdem das in dem Kumpe vorhandene, die Stärke enthaltende Wasser gehörig durchgeschüttelt ist, wird dasselbe in ein nach unten conisch zulaufendes Glas gegossen, und eine Stunde

ungefähr ruhig stehen gelassen. Am Boden des Glases wird sich ein Satz gebildet haben, der, was wichtig ist, nicht gerührt werden darf; das überstehende Wasser wird mittelst einer Spritze aufgesogen, und nach 2 Stunden das wiederum hervorgetretene Wasser vorsichtig durch einen Saugheber entfernt.

Dieser Bodensatz besteht aus zwei verschiedenen Lagen, deren obere, grauliche, zertheilten Gluten und Eiweißstoff enthält, deren untere, mattweiße, Satzmehl ist. Die graue Lage wird mittelst eines Kaffelöffels entfernt, wobei zu bemerken ist, daß ein leichter Widerstand sich bemerkbar macht, sobald man bis auf die Lage des Satzmehles gekommen ist. Man läßt dieses eintrocknen, entfernt es unter Erhaltung seiner conischen Form aus dem Glase und begünstigt dessen völlige Austrocknung dadurch, daß man den kleinen Kegel auf ein Stück trockenen Gyps stellt.

Reines Mehl liefert eine gleichförmige Masse, in gemischtem Mehl aber bildet das Kartoffelnstärkemehl die Spitze des Kegels, da es schwerer wie das Satzmehl des Weizens ist und zuerst sich absetzt. Man trägt diese Spitze nach und nach ab, (etwa in Stückchen die 1 Grm. Gewicht oder $1/25$ der untersuchten Gewichtsmenge Mehl) reibt das Satzmehl in einem Achat-Mörser anfangs trocken, später mit etwas Wasser ab, und versetzt die Flüssigkeit mit concentrirter Jodtinctur zu, wird so lange eine dunkelblaue Farbe hervorgebracht werden, als Kartoffelnstärke vorhanden ist; sobald die Jodtinktur mit dem Satzmehl des Weizen in Berührung kommt, wird eine leichte rosa violette Färbung eintreten.

Bemerkt muß jedoch werden, daß das Satzmehl nicht zu lange gerieben werden darf, weil in diesem Falle das Jod ebenfalls eine blaue leicht Irrthümer veranlassende Färbung hervorbringt. Wenn Boland einen Achat-Mörser von ungefähr 0,20 M. im Durchmesser zum Zerreiben des Bodensatzes genommen wissen will, so stützt sich diese Bedingung darauf, daß die Stärke in jedem andern Glas- oder Porcellan-Mörser wegen der Glätte der innern Wände nicht zerrieben werden könne, und daß in einem unglasirten Porzellanmörser die Reibung zu stark sei.

Durch Boland's Verfahren kann ferner die Menge der enthaltenen Kartoffelnstärke approximativ bestimmt werden. Angenommen man habe auf die beschriebene Weise fünf auf einander folgende Lagen jede ein Gramm schwer von dem Amidonkegel

entnommen und sie geprüft, so würde die mit Jod erhaltene blaue Färbung 5 Procent Kartoffelnstärkezusatz anzeigen.

Boland's Verfahren vermag allerdings sehr wichtige Resultate zu liefern, allein weil seine Ausführung mit eben so großen Schwierigkeiten verknüpft ist, so muß hierin der Hauptgrund gesucht werden, weshalb Versuchs-Resultate häufig nicht genau sind, wenn der Versuch von nicht sehr geübten Händen angestellt wird.

Chevallier's Verfahren, das selbst von Bäckern angewendet werden kann, ist folgendes. In einem Mörser werden 16 Grm. des zu untersuchenden Mehles mit 16 Grm. gepulverten Sandstein 5 Minuten stark gerieben, und darauf der Mischung allmählig $1/16$ Liter Wasser in kleinen Mengen zugesetzt, bis ein gleichförmiger Teig entstanden ist, der durch den Rest des Wassers verdünnt wird. Man filtrirt jetzt die Masse, und versetzt darauf $1/32$ Liter der Masse, mit eben der Menge Jodwasser, das aus 8 Grm. Jod auf 500 Grm. Wasser frisch bereitet ist. — Die Flüssigkeit zeigt eine rosafarbene ins Röthliche spielende Färbung, sobald das Mehl rein ist; diese Färbung verschwindet aber um so schneller, je feuchter das Wetter war, in welchem der Weizen eingeerndtet, oder zu Mehl vermahlen ist. Wenn aber das Mehl mit Stärke vermischt ist, so tritt nicht nur eine ins Violette spielende Färbung ein, sondern dieselbe verschwindet zugleich ungleich langsamer.

Nach Robine's Methode sollen 10 Grm. Mehl mit 4 Grm. doppelt kohlensaurem Natron vermischt, und nach und nach mit $1/16$ Liter Wasser in kleinen Portionen versetzt werden. Die Mischung wird in ein Glas geschüttet, und derselben in kleinen Portionen eine Mischung von 2 — 3 Eßlöffeln voll Essig und 1 Eßlöffel voll Wasser zugegossen, worauf Aufbrausen und Schaumbildung erfolgt, die von dem Kleber und einem Theile des Mehles hervorgebracht werden. Der Zusatz des Essigs und Wassers wird so lange wiederholt, als noch Aufbrausen erfolgt. Ist dieses der Fall nicht mehr, so wird der Schaum abgenommen, und der Flüssigkeit $1/32$ Liter Jodwasser und etwas Alcohol zugegossen, worauf, wenn das untersuchte Mehl unverfälscht war, eine rosafarbene, sehr bald wieder vergehende Färbung eintritt. War das Mehl jedoch mit Kartoffelnstärke vermischt, so theilt sich der

Niederschlag in zwei Theile; die Kartoffelstärke nimmt, blau gefärbt, den Boden des Glases ein und bleibt gefärbt; die Stärke des Mehles dagegen ist, als leichtere, in dem obern Theil des Glases enthalten, und entfärbt sich sehr bald.

Mayet's Verfahren gründet sich auf die Consistenz, welche Kaliauflösung mit ¼ Kalk dem Satzmehl des Weizens und dem Stärkemehl der Kartoffeln giebt, und welche bei letzterem größer, wie bei ersterm ist. Nach Mayets Versicherung soll man $^1/_{20}$ Kartoffelstärkemehl durch dieses Verfahren im Weizenmehle entdecken können. Zu dem Ende werden 100 Grm. Mehl vom Kleber befreit, und das Satzmehl mit Wasser verdünnt, einige Minuten sich selbst überlassen. Sollte Kartoffelstärke darin enthalten sein, so setzt sich diese zuerst ab, und einfaches Decantiren genügt zur Abscheidung ihrer fast ganzen Menge, wobei jedoch zugleich eine geringe Menge des Satzmehles mit entfernt wird. Nachdem der Bodensatz auf einem Filter gesammelt und abgetröpfelt ist, werden 10 Grm. desselben mit 100 Grm. Wasser verdünnt, und zu gleicher Zeit 10 Grm. reines Satzmehl mit derselben Wassermenge vermischt, und darauf jede Mischung in eine 125 Grm. haltende Phiole, mit möglichst gleich weitem Halse geschüttet, und jeder derselben 10 Grm. der erwähnten alkalinischen Flüssigkeit zugesetzt. Das reine Satzmehl ist nach 5 Minuten in eine dicke, undurchsichtige, aber sehr leicht aus dem Halse der Flasche auslaufende Masse umgeändert, während die Stärke einen gallertartigen Brei bildet, welcher aus dem Halse der Flasche nicht herausfließen kann.

Nach Martens soll ein Zusatz von 5% Stärke zum Mehl dadurch erkannt werden können, wenn dasselbe in einem Krystall- oder aus einer andern sehr harten Masse bestehenden Mörser stark gerieben, mit etwas kaltem Wasser darauf gemischt, und nach einigen Minuten filtrirt wird. Das erhaltene Filtrat besteht in einer klaren Flüssigkeit, welche durch Jodwasser in dem Falle eine blaue Färbung annimmt, wo Kartoffelnstärke dem Mehle beigemischt war, sonst aber überall keine Farbenveränderung zeigt, was zweifelsohne daher rührt, daß die ungleich kleinen und überdies an sich von elastischem Kleber eingeschlossenen Satzmehlkörner des Weizens beim Reiben nicht so weit zertheilt worden sind, daß ihre innere, in kaltem Wasser auflösliche Substanz mit diesem in Berührung kam.

Im Jahre 1847 hat Donny ein durch seine Empfindlichkeit sich auszeichnendes Verfahren bekannt gemacht, das sich auf die längstbekannte Erfahrung Payen's stützt, daß durch eine schwache Kalisolution, welche auf die Amidonkörner unmerklich einwirkt, die Körner des Kartoffelnstärkemehls aufschwellen, und in ihrem Volumen bedeutend vergrößert werden. Zu dem Zwecke wird der Objectträger einer zusammengesetzten Loupe oder eines Mikroskopes mit einer sehr dünnen Lage des verdächtigen Mehles bestreuet und mit kaustischer Kalilauge von 1,5 bis 2% Stärke (1,75 Grm. kaustisches Kali und 100 Grm. destillirtes Wasser) verdünnt. Die Stärkekörner des Weizenmehles zeigen entweder gar keine, oder doch nur eine sehr unmerkliche Veränderung; die Körner der Kartoffelnstärke aber erscheinen in große, sehr dünne, durchsichtige Blättchen verwandelt. Noch deutlicher tritt diese Erscheinung hervor, wenn der vorher vorsichtig getrockneten Mischung einige Tropfen Jodwasser zugesetzt sind, indem dann die Umrisse und die auf das Zehn- und Fünfzehnfache vermehrte Größe der Kartoffelstärkekörner, wegen der angenommenen blauen Färbung, ungleich deutlicher hervortreten (Tab. II. Fig. III.).

Donny's Verfahren ist zum Auffinden einer äußerst geringen Kartoffelnstärkemehl-Beimischung geeignet.

Lecanu hat im Jahre 1849 Belanos Verfahren auf folgende Weise abgeändert. Eine bestimmte Menge des verdächtigen Mehles wird mit 40% Wasser, dem Gewichte nach, zu einem gleichförmigen, gutgebundenen Teige verarbeitet, und der Kleber durch die gewöhnlichen Mittel entfernt. Durch starkes Umschütteln werden alle im Auswaschewasser abgesetzten Theile schwebend erhalten, und die trübe Flüssigkeit über ein feines seidenes Sieb gegossen, um die etwa zurückgebliebenen Kleberreste und die Kleie zu entfernen. Das Filtrat wird, sobald sich ein bemerkenswerther Bodensatz gebildet hat, in ein conisches Glas gegossen, und die überstehende Flüssigkeit, gleichviel ob sie klar ist oder nicht, abgegossen und zu weiterm Gebrauche hingestellt. Der Bodensatz wird darauf nochmals mit Wasser verdünnt, und so lange ruhig stehen gelassen, bis ein Theil der in dem Wasser schwebend enthaltenen Partikeln abermals zu Boden gefallen ist, und dieses Verfahren sechsmal wiederholt, wobei selbstverständlicherweise der Bodensatz immer geringer geworden ist. Der sich am langsamsten bildende Bodensatz ist der reinste und besteht fast nur aus kleinen

Satzmehlkörnern. Der sehr rasch sich bildende Bodensatz besteht zu Anfang aus vielen großen Kartoffelnstärkemehlkörnern, und einer kleinen Menge kleiner Kartoffelnstärkemehlkörner und großer Satzmehlkörner; gegen Ende fallen nur große Stärkemehlkörner nieder. Die mittlern Bodensätze werden aus großen Satzmehlkörnern und kleinen Kartoffelnstärkekörnern gebildet. Unter der Loupe betrachtet, gleicht der glänzende, schillernde, körnige Bodensatz der scharfen Runkelrüben-Cassonade, und wenn derselbe mit Kalilauge (1,25 Grm. kaustisches Kali auf 100 Grm. Wasser) behandelt wird, so zeigen die meisten der Kügelchen an einer Stelle ihrer Oberfläche entweder eine sehr kleine runde Oeffnung oder ein kleines Kreuz. Werden dieselben mit der 30fachen Gewichtsmenge einer Kaliauflösung (1,75 Grm. auf 100 Grm. Wasser) verdünnt, so bildet sich eine homogene, durchsichtige Gallerte, in welcher, nachdem sie auf einer Glastafel zu einer dünnen Decke ausgestrichen, und mit Jodwasser, das durch etwas Salzsäure geschärft, befeuchtet ist, blaue Bläschen sichtbar sind, deren gleichmäßiger Diameter fünf bis sechsmal größer ist, wie der der Körnchen in ihrer ursprünglichen Gestalt.

Nach Lecanu's Versicherung soll im Weizenmehl auf diese Weise der Zusatz von Kartoffelnstärke nachgewiesen werden können, wenn er nur $^1/_{100}$ des Gewichtes beträgt.

Eine andere Verfälschungsweise des Weizenmehles besteht darin, daß dasselbe mit dem Mehle anderer Gramineen, z. B. mit Reis-, Gersten-, Hafer-, Roggen- und Maismehl vermischt wird.

Nach Rodriguez soll diese Fälschung durch trockene Destillation des Mehles, aus dem Verhalten des Destillationsproductes sehr leicht erkannt werden können. Das Destillationsproduct des reinen Mehles soll sich nemlich gegen Lackmuspapier neutral verhalten, als Säure wirken, wenn dem Mehle Reis oder Roggen beigemischt war. Dieses Verfahren ist jedoch nicht zuverlässig; wenigstens habe ich durch die trockene Destillation des reinen Weizenmehles stets ein sauer reagirendes Product erhalten. Neutral hat sich dasselbe nie erwiesen.

Jeder Reismehlzusatz, der überhaupt wohl nur zu den Ausnahmen gerechnet werden kann, läßt sich nach Donny durch das Mikroskop ausfindig machen. Nachdem das verdächtige Mehl auf die gewöhnliche Weise vom Kleber befreit ist, wird das Amidon

unter dem Mikroskope untersucht, und alsbald, wenn das Mehl mit Mais oder Reismehl vermischt ist, zeigen sich winklige, halbdurchsichtige Bruchstücke, welche aus dem Satzmehle gebildet sind, das in der hornigen Hülle jener Samen enthalten ist.

Der Zusatz von Maismehl findet ungleich öfter statt, und wird nach Mauviel-Lagrange in folgender Weise erkannt. Das verdächtige Mehl wird mit durch Wasser verdünnter Salpetersäure behandelt, und darauf mit einer wässrigen Auflösung von mildem Kali versetzt. Es bilden sich alsbald gelbliche Flecken, welche nach Entwickelung der Kohlensäure mit orangegelben Puncten umgeben sind. Das Verfahren reicht zum Nachweisen eines Zusatzes von 4—5% Maismehl aus.

Fithol, Lassaigne, Letulle und Chevallier haben in der kaustischen Kaliauflösung ein erprobtes Mittel zur Erkennung des Maismehles im Weizenmehl gefunden. Bekanntlich färbt eine sehr verdünnte Auflösung des kaustischen Kali schon in sehr geringer Menge das Maismehl gelb, und wenn nach Letulle die angewendete Kalisolution 12—14% enthält, so tritt eine hellgelbgrünliche Färbung des Maismehles ein, so daß ein 5—10% betragender Zusatz dadurch erkannt werden kann.

Nach Louyet's Beobachtungen soll, bei gleichzeitiger Anwendung des Donny'schen Verfahrens, in der Einäscherung einer bestimmten Mehlmenge, ein ganz vorzügliches Mittel zur Erkennung irgend einer betrüglichen Mischung gegeben sein.

---

*) Louyet ist nach seinen Versuchen zu dem Schlusse gelangt, daß wenn 5 Grm. gebeuteltes und bei einer Temperatur von 100° C. getrocknetes Mehl, mehr wie 0,045 Aschenrückstand geben, unbedingt eine Fälschung angenommen werden kann.

Seinen Versuchen nach geben 5 Grm. Mehl, das bei 100° C. getrocknet war

	an Asche.	
Gerstenmehl	0,119	Grm.
gebeuteltes Hafermehl	0,100	"
Roggenmehl	0,050—0,055	"
Mehl von geschältem Reis	0,021	"
französisches Maismehl	0,068	"
Kartoffelnstärkemehl	0,070	"

Das Mehl aus Mengkorn (Weizen und Roggen) giebt keinen größern Aschenrückstand, wie das reine Weizenmehl; dagegen besitzt die Asche eine leichte alkalische Reaction.

Endlich hat **Villain** in der genauen Vergleichung der physischen Eigenschaften und namentlich der Farbe des Klebers aus reinem und gemischtem Mehle wichtige Hülfsmittel zur Erkenntniß gefunden.

Der Kleber aus reinem Weizenmehl ist gleichförmig und breitet sich auf einem Teller blattartig aus; seine Farbe ist blaugelb, der des Tischlerleims ähnlich.

Der Kleber aus gleichen Mengen Weizen und Roggenmehl ist klebrig, schwärzlich, nicht gleichartig. Er zertheilt sich, bleibt an den Fingern hängen, und breitet sich auf dem Teller breiter aus, als der Weizenkleber.

Der Kleber aus gleichen Theilen Weizen und Gerste besitzt keinen Aggregatzustand, ist trocken und klebrig; und scheint aus wurmförmigen, unter einander gewundenen Fädchen zu bestehen. Die Farbe ist schmutzig braunroth.

Der Kleber aus Weizen und Hafer ist gelbschwärzlich; auf seiner Oberfläche sind viele weiße Pünctchen sichtbar.

Der Kleber aus Weizen und Mais ist gelblich, nicht klebrig aber fest; er dehnt sich auf Tellern nicht aus.

Nach **Villain** soll durch eine sorgfältige Vergleichung dieser charakteristischen Merkmale jede Fälschung wahrscheinlich gemacht werden können, selbst wenn der Zusatz 5% nicht übersteigt.

Die häufigsten Fälschungen des Weizenmehles bestehen jedoch in Zusätzen von **Hülsenfrüchtenmehl** und zwar vorzugsweise von **weißem Bohnenmehl** *).

---

*) Der Zusatz von weißem Bohnenmehl kann nicht immer als Betrug betrachtet werden, sondern erweiset sich in nassen Jahren, in kleinen Mengen, von 1—5%, selbst nützlich, und zur guten Broterzielung nothwendig.

Wicken oder Linsenmehl dürfte sich wegen der Farbe des Mehles kaum als Zusatz zum Weizenmehle eignen, wenigstens nicht zu den feineren Sorten.

Die wassergrüne Farbe des Bohnen- und Erbsenmehles giebt zwar kein Hinderniß ab, dieselben als Zusatz zum Weizenmehle benutzen zu können; vielmehr giebt das Bohnenmehl der Rinde des Brotes eine schöne goldgelbe Farbe, allein sobald der Zusatz 5% übersteigt, so verliert das Mehl seine Weiße, Geruch und Geschmack. Das Mehl ballt sich nicht mehr zwischen den Händen gedrückt; der Teig wird schmierig, weich, gleichsam seifenartig, ja nicht selten durch beigemischtes Bohnenmehl zum Brotbacken ganz untauglich.

Nach **Duboc** Vater soll im Reiben des Mehles zwischen den Fingern

Seit Galvany im Jahre 1801 die Beobachtung gemacht hat, daß das Mehl aus Hülsenfrüchten auf den Kleber der verschiedenen Getreidearten nachtheilig einwirkt, und seinen Zusammenhang und Elastizität bis zu dem Grade aufhebt, daß er, gleich wie Stärke, durch einen Sieb gehet, sind diese Versuche später von Orfila und Barruel wiederholt. Allein da diese die Beobachtung gemacht haben, daß der Kleber in diesem Falle nur ungemein fein getheilt ist, so dürfte den Angaben Galvany's der in Anspruch genommene hohe Werth nicht beigelegt, sondern sein Verfahren nur als Hülfsmittel betrachtet werden können *).

Eben so wenig ist die von Rodriquez in Vorschlag gebrachte trockne Destillation des verdächtigen Mehles zur Aufstellung eines ganz zweifellosen Urtheils genügend. Das Mehl der Hülsenfrüchte giebt allerdings, wie Rodriquez gefunden hat, eine Flüssigkeit, welche wegen des überwiegenden Stickstoffgehaltes, auf das geröthete Lackmuspapier alkalisch wirkt. Allein, wie eigene und fremde Erfahrung gelehrt haben, reagirt das Destillationsproduct eine Mischung aus gleichen Theilen Weizen- und Hülsenfrüchtenmehl sauer nicht aber alkalisch; und eben so kann es als nicht unmöglich betrachtet werden, das Destillationsproduct aus reinem viel Gluten haltenden Weizenmehl alkalisch reagiren kann, während man aus einer Vermischung von Hülsenfrüchtenmehl mit einem an Kleber armen Weizenmehle ein vollkommen neutral reagirendes Product erzielen kann.

Auf gleiche Weise kann Cavalié's Verfahren nur als Hülfsverfahren gelten. Cavalié stützt sich dabei auf die Eigenschaft des in dem Mehle der Hülsenfrüchte enthaltenen Legumins, Flüssigkeiten, mit welchen dasselbe geschüttelt wird, zum Schäumen zu bringen. Nach Cavalié soll reines Weizenmehl, welches mit

---

ein gutes Mittel zur Erkenntniß eines derartigen Betruges gegeben sein. Vorzüglicher aber ist das Mittel etwas Mehl mit kochendem Wasser zu verdünnen. In beiden Fällen entwickelt sich ein eigenthümlicher Bohnen- und Erbsengeruch.

Erbsenmehl mischt sich in großen Mengen sehr schlecht mit Weizenmehl; und jedes nur etwas geübte Auge, vermag an der stellenweise grünlichen Färbung des Mehles, die Beimischung von Erbsenmehl zu erkennen.

*) Galvany behauptet, um den Kleber völlig verschwinden zu machen, braucht man nur 20 Grm. reines Weizenmehl mit 7 Grm. Schminkbohnenmehl und 8 Grm. Wickenmehl zu mischen.

genwart von Legumin erwiesen. Nach **Martens** soll man jede 5—10% betragende Beimischung von Hülsenfruchtmehl zum Weizenmehl hiedurch erkennen können.

Diesem Mittel kann indessen ein untergeordneter Werth beigelegt werden. Es ist nemlich nicht unmöglich, daß der Kleber und die übrigen in den Cerealien enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe, durch unvorhergesehene Reactionen im Wasser sich auflösen und zum Theil durch die Essigsäure niedergeschlagen werden können, sondern auch wahrscheinlich, daß das Legumin, sobald es in der Auflösung zu sehr verdünnt ist, von der Essigsäure gar nicht gefällt wird, und die bemerkte Färbung keineswegs von den Hülsenfrüchten, sondern von andern amidonartigen Materien herrühret, welche in andern Stoffen, z. B. im Mais und dem Buchweizen enthalten sind *). Außerdem hat **Filhol** die Beobachtung gemacht, daß gewisse Weizenmehlsorten eine große Menge auflösliches Casein abgeben, welches von der Essigsäure, nicht aber von

*) **Louyet** erklärt in seiner Abhandlung über die Verfälschung der Cerealien (Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique 1847. Tom. XV), gestützt auf zahlreiche Versuche, daß Marten's Verfahren nichts weniger als zum Beweise eines Betruges ausreiche.

Nach seinen Beobachtungen bringt die Essigsäure, wie die dreifach wasserhaltige Phosphorsäure in folgenden wässrigen Auflösungen Niederschläge hervor: 1) in den Auflösungen des gebeutelten Weizen- und Roggenmehles, wenn dieselbe mit Chlor- oder Natronkalium versetzt sind; 2) in der Auflösung des gebeutelten Buchweizenmehles; 3) in dem Mehle der Bucheckern; 4) in den Rapskuchen und den gequetschten Rapskörnern und 5) in dem Mehle der gekeimten oder ungekeimten Gerste.

Wenn eine Auflösung des Legumins und ein Aufguß von Rapskuchen zusammen gekocht werden, so tritt das Legumin an das crapulirte Eiweiß des Raps und die filtrirte Flüssigkeit trübt sich leicht durch Zusatz von Essigsäure.

Wird Legumin, das durch Essigsäure gefällt ist, auf einem Papierfilter getrocknet, so breitet sich dasselbe zu einem dünnen, glänzenden, kaum sichtbaren Ueberzug aus, und nimmt, wenn das Filter nach und nach der Einwirkung von Salpeterdämpfen und darauf von Ammoniakdämpfen ausgesetzt wird, eine schöne canariengelbe Färbung an. Das Mehl der Erbsen und Vietsbohnen färbt sich in denselben Dämpfen dunkelgelb. Diese Reaction rührt wahrscheinlich vom Legumin her, und wenn sie beim Mehle der Schminkbohnen und der Wicken nicht eintritt, so liegt davon der Grund aller Wahrscheinlichkeit darin, daß diese letztern ein eigenthümliches Princip enthalten, durch deren Reaction die Färbung des Legumins verdickt wird.

der dreifach wasserhaltigen Phosphorsäure gefällt wird. So hat er ferner gefunden, daß das auflösliche Casein im Keime des Weizens in ungleich größerer Menge vorhanden ist, als in den Weizenkörnern selbst *).

Lemenant des Chêmnais hat Martens Verfahren auf folgende Weise abgeändert. Das verdächtige Mehl wird mit etwas warmen Wasser zu einem Teige angeknetet, der über einem Haarsiebe unter einem Wasserstrahl bearbeitet wird, um den Kleber auszuziehen. Das Wasser wird mit Ammoniak behandelt, welches ein gutes Auflösungsmittel für das Legumin ist; darauf wird die Flüssigkeit hingestellt, und nachdem das Satzmehl ausgeschieden ist, filtrirt, und dem Filtrat irgend eine sehr verdünnte Mineralsäure zugesetzt, wodurch das Legumin, wenn etwa Mehl einer Hülsenfrucht vorhanden sein sollte, niedergeschlagen wird.

Das Legumin wird auf einem vorher gewogenen Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Nach Abzug des Filtergewichts bezeichnet der bleibende Rest die Menge des Legumins. Nach Lemenant des Chêmnais Angaben zeigen 0,90 Grm. dieser Substanz aus 100 Grm. Mehl genau die Beimischung von 5% Mehl einer Hülsenfrucht an. Handelt es sich lediglich nur um den Beweis der Fälschung, so genügt das Kochen des Leguminniederschlags in einem silbernen Tiegel oder Löffel. Die Flüssigkeit nimmt eine gelbgrünliche Färbung an (vorausgesetzt, daß das Chlorophyll aus dem Legumin durch kochenden Alcohol nicht entfernt ist) und es bildet sich darauf ein gleich gefärbter Niederschlag, der durch die Hitze eine Zersetzung eingehet, und das Silber, in Folge des im Legumin enthaltenen Schwefels, angreift und schwarz färbt.

Das allgemeine Verfahren, welches Donny zur Prüfung des Weizenmehls auf Vermischung mit dem Mehle irgend einer Hülsenfrucht vorgeschlagen hat, stützt sich auf die Erfahrung, daß im Mehle stets Bruchstücke des Zellgewebes enthalten sind, die

---

*) Gewisse Sorten Weizen enthalten in dem Mehle eben so große Mengen Legumin wie die Erbsen und Vietsbohnen (Filhol).

Andere Cerealien, und besonders das reine Spelzmehl reagiren, bei Anwendung des Martens'schen Verfahrens ganz wie Hülsenfrüchte (Biot). Allein, wie Martens behauptet, so ist diese Uebereinstimmung nur scheinbar, und jeder Irrthum kann leicht vermieden werden, sobald man nur Weizen- oder Spelzmehl anwendet, das gut gebeutelt, oder durch ein seidenes Sieb gefärbt sind.

sich unter der Loupe oder dem Mikroskope deutlich erkennen lassen. Die mikroskopische Untersuchung selbst wird in der Weise beschafft, daß etwas Mehl auf den Objectträger sehr dünn aufgestreuet und mit einigen Tropfen kaustischer Kalilauge (von 10—12% Kaligehalt) befeuchtet wird, da das Stärkemehl von der Kalilauge aufgelöset, das Zellgewebe aber nicht angegriffen wird, so sieht man sehr bald das sechsseitige Maschennetz, welches den Hülsenfrüchten eigen ist (Tab. III. Fig. 4).

Zum Nachweise des Mehles der Feldbohnen und Wicken wendet Donny ein besonderes Verfahren an, welches darin besteht, das verdächtige Mehl zuvörderst der Einwirkung von Salpetersäure, und darauf von Ammoniakdämpfen zu unterwerfen. Das Mehl der Feldbohnen und Wicken nimmt eine Papierfarbe an; die übrigen Mehlsorten eine gelbliche Farbe. In einer Mischung der genannten Mehlarten sind in dem Maße des weißen oder gelblichen Mehles, mehr oder weniger zahlreich, je nachdem der Versatz größer oder geringer war, dunkle rothe Fleckchen oder Körner sehr deutlich unter der Loupe oder dem Mikroskope zu erkennen, namentlich wenn man dabei auf folgende Weise verfährt. Die Wände eines kleinen Porzellanschälchens von 0,06 bis 0,08 M. werden mit etwas Wasser oder Speichel befeuchtet, und mit 1 — 2 Gramm des zu untersuchenden Mehles bestreut, wo man Sorge trägt, daß der Boden und die untern Theile der Wand des Schälchens freibleiben. Auf den Boden des Schälchens wird etwas Salpetersäure zugegossen, doch so, daß die Säure nicht mit dem Mehle in Berührung kommt. Das Schälchen wird darauf mit einer Glasplatte bedeckt, und über einer Spirituslampe erhitzt, ohne daß die Säure ins Kochen kommt. Die Säure verdampft, und wirkt auf das Mehl ein, welches dadurch eine gelbe Farbe annimmt, die unten an der Wand des Schälchens am dunkelsten ist, und nach dem obern Rande des Schälchen stets heller wird. Die Operation wird unterbrochen, wenn der obere Rand noch weiß ist, und durch die Einwirkung der Säure nicht verändert zu sein scheint. Jetzt wird das Ammoniak auf den Boden des Schälchens gegossen, und der Luft der Zutritt gestattet. Alsbald entwickelt sich durch den Einfluß der Ammoniakdämpfe eine schöne rothe Farbe in der Mitte der Wand, d. h. da, wo die Einwirkung der Salpetersäure weder zu stark noch zu schwach war.

Das Verfahren genügt, um weniger wie 4% Feldbohnen oder Wickenmehl im Weizenmehl nachzuweisen (Tab. III. Fig. 4 und Tab. IV. Fig. 1. 2. 3).

Martens hat Donny's Verfahren auf folgende Art abgeändert. Man bereitet aus dem verdächtigen Mehle und Alcohol ein Extract, welches in einer dünnen Lage auf der Oberfläche einer Porzellanschale ausgebreitet wird. Das Extract wird bis zu 100° erhitzt und darauf 1—2 Minuten der auf einander folgenden Einwirkung salpetersaurer und concentrirter Ammoniakdämpfe ausgesetzt, wodurch das Extract eine zinnoberrothe Farbe annehmen wird, sobald Feldbohnen oder Wickenmehl in dem untersuchten Mehle enthalten ist.

Nach Depaire's Versuchen hängt die Umänderung des in den Feldbohnen und Wicken enthaltenen durch kochenden Alcohol ausziehbaren eigenthümlichen Stoffes in eine amaranth-rothe Materie von dem Einflusse des Sauerstoffes der Atmosphäre, der Salpetersäure und des Ammoniakes ab. Die geistige Flüssigkeit giebt, zur Trockene abgeraucht, einen gelben syrupartigen Rückstand, aus welchem Aether eine bräunliche, fette Materie auszieht, während sich zugleich ein unlöslicher graulich gefärbter Syrup abscheidet, der aus dem eigenthümlichen Stoffe gebildet und von den Dämpfen der Salpetersäure und des Ammoniaks unter Zutritt der Luft amaranth roth gefärbt wird. Depaire glaubt, daß durch dieses Verfahren ungleich bestimmtere Resultate wie durch Donny's Verfahren erhalten werden dürften *).

Lassaigne bedient sich eines sehr einfachen Mittels, um die Beimischung von Feldbohnenmehl zum Getreidemehl nachzuweisen. Dasselbe stützt sich auf den Tanningehalt der Hülse der Feldbohnen und Wicken, und auf das Fehlen dieses Stoffes in dem Mehle der Getreidearten und des Maises. Sein Verfahren ist folgendes. Auf einen Porzellanteller werden 3—4 Tropfen einer Eisenvitriolauflösung, oder noch besser einer Mischung Eisenoxydul und Eisenoxydlösung getröpfelt, und darauf so viel von dem zu untersuchenden Mehle geschüttet, daß beide mittelst eines glä-

*) Nach Biot's neuesten Versuchen, giebt eine am Kaucasus wachsende Weizenart (Cubanca), wenn sie als Mehl nach Donny's Verfahren untersucht wird, dieselben Resultate, welche durch Untersuchung einer Mischung von Feldbohnen und Weizenmehl gefunden werden.

fernen Stäbchens zusammen gerührt, einen dicken Brei abgeben, dessen Consistenz durch Zusatz eines Tropfen Wassers in Etwas verringert wird. Es werden folgende Farbenveränderungen sich zeigen: das reine Weizenmehl zeigt eine schwache paillegelbe; Vietsbohnenmehl eine blaßgelborange; Feldbohnenmehl eine bouteillengrüne Farbe *).

Nach Louyet liefert das gebeutelte Weizenmehl, nachdem es vorher bei einer Temperatur von 100° C. getrocknet ist, höchstens = 0,8% Asche. Das Feldbohnen- und Erbsenmehl aber = 3%, woraus nothwendig folgt, daß durch jede Beimischung der letztgenannten Mehlarten zum Weizenmehl, der Aschenrückstand sich verhältnißmäßig vergrößern muß, und so hat Louyet gefunden, daß ein Zusatz von 10% Feldbohnenmehl hinreichend ist, um den Aschenrückstand zu verdoppeln. Außerdem aber wird die Asche des Getreides selbst durch Zusatz des Mehles von Hülsenfrüchten wesentlich verändert *). Nach den Beobachtungen von Fresenius enthält die Asche der Cerealien, des Lein- und Hanfsamen doppeltbasische Phosphate, welche mit salpetersaurem Silber einen weißen Niederschlag bilden, der selbst durch einen mehrtägigen Einfluß des Lichtes nicht geändert wird. Die Asche der Hülsenfrüchte, der Cruciferen und Coniferen enthalten ein Chloralkali und ein dreifachbasisches Phosphat, welches durch dasselbe Reagens gelb gefällt wird (der Niederschlag ist eine Mischung des dreifachbasischen Phosphats und des Silberchlorür) und nach aller Wahrscheinlichkeit ist das letztgenannte Salz Ursache seiner im Lichte eintretenden violetten Färbung, so wie der in der überstehenden Flüssigkeit sich ausbildenden weinigen Farbe. Vermengungen der Cerealien mit bedeutenden Mengen von Hülsenfrüchten liefern ein Mehl, dessen Aschenlauge durch salpetersaures Silber blaßgelb gefällt wird. Das dreifach basische Phosphat, welches in der Asche der Hülsenfrüchte enthalten ist, macht diese

---

*) Bereits 1836 hat Cavalié eine Auflösung des schwefels. Eisens (1 Theil schwefels. Eisen auf 25 Theile Wasser) zur Unterscheidung des Vietsbohnen- und Erbsenmehles von dem Feldbohnen- und Linsenmehle angewendet.

Die Kleien der Feldbohnen und Linsen werden, wegen des enthaltenen Tannins, schwärzlich gefärbt, was jedoch bei Vietsbohnen und Erbsen der Fall nicht ist.

*) Folgende Tabelle enthält die Zusammensetzung der Asche des Weizens, der Gramineen und mehrerer Hülsenfrüchte.

	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Phosphorf.	Schwefelsäure.	Kiesel-Erde.	Chlor.	Namen der Analytiker.
Weizen.	25,81	2,68	1,49	12,18	0,15	57,31	0,04	0,34	Spuren.	Petzold.
Weizen.	25,90	0,44	6,22	6,37	1,33	24,05	36,34	3,37	"	Erdmann.
rother Darmstädter Weizen.	21,87	15,75	1,93	9,60	1,36	49,32	0,17	"	"	Will u. Fresenius.
weißer " "	33,84	"	3,06	13,54	0,31	49,21	"	"	"	Dieselben.
Holländischer Weizen.	6,43	27,79	3,91	12,98	0,50	46,14	0,27	0,42	"	Bichon.
Churhessischer Weizen.	24,17	10,84	3,01	13,57	0,52	45,53	"	1,91	"	Thon.
Elsasser Weizen.	30,2	"	3,00	16,26	"	48,30	1,47	1,31	"	Boussingault.
Erbsen von Gießen.	59,43	3,98	5,91	6,43	1,05	34,50	4,91	"	3,7	Will u. Fresenius.
" " Holland.	34,19	12,86	2,46	8,60	0,96	34,57	3,56	0,25	0,31	Bichon.
" " Churhessen.	35,20	10,32	2,70	6,91	1,94	34,01	5,28	0,29	3,56	Thon.
" " Elsaß.	36,31	2,56	10,39	12,24	"	31,00	4,84	1,54	1,13	Boussingault.
Bohnen aus Holland.	20,82	19,06	7,26	8,87	1,03	37,94	1,34	2,46	1,48	Bichon.
" " Elsaß.	47,14	"	5,33	8,98	"	35,67	1,66	0,51	0,71	Boussingault.
" " Gießen.	32,71	12,75	4,72	6,13	0,66	39,11	"	0,47	"	Büchner.
Wicken von Gießen.	30,57	10,81	4,79	8,49	0,75	38,05	4,10	2,01	1,21	Levy.
Gartenbohnen aus Hessen.	20,71	21,67	5,38	7,35	0,34	35,33	2,28	1,48	3,22	Thon.
" " Elsaß.	51,36	Kalk und Natron	6,07	12,08	"	28,53	1,36	1,05	0,10	Boussingault.
" " Worms.	38,89	11,78	5,90	9,03	0,11	31,34	2,47	0,44	0,33	Levy.
Linsen.	27,84	10,80	5,07	1,98	1,61	29,07	15,83	1,07	3,70	Levy.
Buchweizen aus Kleve.	8,74	20,10	6,66	10,38	1,05	50,07	2,16	0,69	2,4	Bichon.
Hafer.	12,90	"	3,70	7,70	1,30	14,90	1,00	53,30	0,50	Bichon.

Die Wormser Bohnen geben 3,29% Asche,
Die Linsen " 2,66% "
Die Wicken " 2,40% "

sehr leicht zerfließend und alkalisch und da diese Eigenschaften auch der Asche des Weizens mitgetheilt werden, so liegt hierin der Beweis für die Fälschung. Die Asche des gebeutelten Weizenmehles ist trocken, gefrittet und unterliegt an der Luft keiner Veränderung. Mit destillirtem Wasser behandelt, zeigt sie eine schwache alkalische Reaction auf Lackmuspapier, bleibt jedoch auf das Curcumapapier ohne alle Einwirkung; allein ein Zusatz von 12% Feldbohnenmehl im Weizenmehl ist genügend, den Charakter der aus dieser Mischung erhaltenen Asche gänzlich zu verändern, sie wird nemlich zerfließend, und zeigt gegen das Reagenspapier ein bestimmtes alkalisches Verhalten. —

Obgleich diese Merkmale für sich keinesfalls genügen einen stattgefundenen Betrug klar zu beweisen, so haben sie doch einigen Werth, als Hülfsbeweise.

Villain hat mehrfache vergleichende Untersuchungen über die Beschaffenheit des Klebers angestellt, welche derselbe in eine Vermischung der Mehle aus Weizen und einer Hülsenfrucht besitzt.

Seinen Versuchen zufolge läßt sich der Kleber aus gleichen Mengen Weizen- und Erbsenmehl leicht erhalten. Der Teig besitzt eine grünliche Farbe und einen hervorstechenden Geschmack und Geruch. Im feuchten Zustande, und selbst wenn nur der Zusatz 3% beträgt, ist er grünlich; bei 50% Zusatz grün und trocken nimmt er eine dunkelgrüne Farbe an.

Sehr schwer läßt sich der Kleber aus gleichen Mengen Weizen und Vietsbohnenmehl ausziehen, und er vermindert sich in der Weise, daß er bei 50% gänzlich geschwunden ist. Der Teig ist glitschig und hält nicht zusammen. Im feuchten Zustande dehnt er sich weniger aus, wie der aus Weizen gewonnene; im trocknen Zustande hat er eine blaugelbliche Farbe.

Die Mischung von Linsen- und Weizenmehl giebt einen Teig, der auf dem Siebe braungelbliche Kleie zurückläßt. Der Kleber dehnt sich im feuchten Zustande sehr leicht aus, im trockenen ist er gelbbraun.

Der Teig aus Weizen- und Wickenmehl ist grau von Farbe und verbreitet den eigenthümlichen Geruch der Hülsenfrüchte, der mit dem der bitteren Mandeln einige Aehnlichkeit hat. Auf dem Siebe bleibt braun-grauliche Kleie zurück, im trockenen Zustande besitzt der Kleber eine schwarz-grünliche Farbe.

Der Teig des Weizen- und Schminkbohnenmehles ist ebenfalls grau, die Kleie ist braun-rosenröthlich, der trockene Kleber rosenroth.

Nach Villain wirken die Hülsenfrüchte in folgender Reihenfolge auf den Kleber des Weizenmehles ein: Schminkbohnen, Feldbohnen, Linsen, Erbsen, Wicken.

Endlich hat Lecanu ein Untersuchungsverfahren angegeben, das nicht nur sehr bestimmte Resultate überhaupt liefert, sondern auch vermöge dessen selbst sehr kleine Menge von Hülsenfruchtmehl im Weizenmehle nachgewiesen werden können. Das Mehl wird als Teig von einem Stück Leinwand umgeben, und in diesem unter einem Wasserstrahl durchgeknetet, wobei man auf den sich entwickelnden Geruch (ob dieser dem der Hülsenfrüchte gleicht), auf das Aussehen des Teiges (ob derselbe fettig), auf den seifenartigen Zustand des Auswaschewassers, den matten Glanz, die Zähigkeit und die Plastizität des gallertartigen Rückstandes achtsam sein muß. Das Auswaschewasser wird gesammelt und nachdem es stark durchschüttelt ist (um die Theilchen, die sich vielleicht abgesetzt haben könnten, dem Wasser wiederum beizumischen), durch ein seidnes Sieb gegossen, und die durchlaufene Flüssigkeit in zwei Theile getheilt. Der eine Theil wird in einer Temperatur von 18—20° C. sich selbst überlassen, um aus den Erscheinungen der unter diesen Umständen eintretenden fauligen Gährung abnehmen zu können, ob dieselben mit denen des faulenden Auswaschewassers von Hülsenfrüchten übereinstimmen; — oder nur die Erscheinungen der in kleberfreien Mehle erfolgenden Milchsäuerung, d. h. der Geruch saurer Milch, eintreten. Der andre Theil wird theils um die Durchseihung zu erleichtern, theils aber um die Trennung darin schwebend erhaltener Theilchen zu befördern, mit Wasser verdünnt, filtrirt, dann ruhig hingestellt, und später die Flüssigkeit (A) von dem Bodensatz (B) abgegossen.

Die Flüssigkeit wird filtrirt und mit großer Sorgfalt bis zur Bildung eines feinen, durchsichtigen, gelblichen Häutchens auf der Oberfläche abgeraucht; dann nach dem Erkalten filtrirt (wodurch die Eiweißflocken, die sich aus dem in jedem Mehle enthaltenen Eiweiß gebildet haben, getrennt werden sollen) und dem Filtrat nun tropfenweise Essigsäure bis zu einem sehr schwachen Ueberschusse zugesetzt. Wenn in der Flüssigkeit Legumin enthalten war,

so entsteht sehr bald ein weißer, flockiger Absatz, der gesammelt und getrocknet folgende charakteristische Merkmale zeigt.

Gleichwie er unter dem Mikroskope sich in Form kleiner Blättchen mit ausgerissenen Rändern darstellt, geruch-, geschmack- und farblos ist; nach dem Eintrocknen hart, hornartig und durchsichtig wird; von Jodwasser nicht blaugefärbt wird, im Alcohol unauflöslich, und im kalten, wie kochenden Wasser keine gallertartige Beschaffenheit annimmt, dagegen aber von Kaliwasser und Ammoniak sehr leicht aufgelöset wird, und diese Auflösungen mit Salz-, Essig-, Salpeter-, Oxal- und Citronensäure Niederschläge geben; — so büßt dieser Stoff durch längeres Kochen mit Wasser, die Eigenschaft ein, von Ammoniak aufgelöset zu werden.

Der Bodensatz B wird in zwei ungleiche Theile getheilt. Der kleinere Theil wird zu mikroskopischen Untersuchungen benutzt, und zur möglichen Nachweisung des netzartigen Gewebes der Hülsenfrüchte, werden nach und nach kleine Portionen des Bodensatzes theils mit reinem Wasser verdünnt, theils mit Jodwasser oder mit Kalisolution, $^1/_{10}$ Gehalt, oder mit Salzsäure, die mit ihrer Gewichtsmenge Wasser verdünnt ist, auf den Objectträger gebracht, und nachgesehen, ob die durch Jodwasser blau gefärbten kleinen Stärkekügelchen in einem netzförmigen Gewebe umschlossen sind, und ob dieses Gewebe deutlich hervortritt, nachdem die Stärke durch verdünnte Salzsäure entfernt ist.

Die größere Hälfte des Bodensatzes wird zu wiederholten Malen mit Wasser behandelt, und jedesmal so lange ruhig hingestellt, bis der Niederschlag der größten Stärkekörnchen erfolgt ist. Diese werden dann ebenfalls mikroskopisch untersucht, wobei die enthaltenen Stärkekörner aus Hülsenfrüchten um so leichter wieder erkannt werden können, als dieselben zwar in Gestalt und Größe den Stärkekörnern der Cerealien fast gleich kommen, dagegen aber in feuchtem Zustande in der Regel einen der Längenachse entsprechende einfache Spalte, oder eine sich durchkreuzende Doppelspalte zeigen, welche, wenn das Körnchen trocken geworden ist, nicht mehr zu sehen sind, nach erfolgter Anfeuchtung aber wieder zum Vorschein kommen, ohne daß Jodwasser, verdünnte Salzsäure und schwache Kaliauflösung auf die Bildung der angeführten Erscheinungen irgend einen hinderlichen Einfluß ausüben. — Die am längsten in der Flüssigkeit schwimmend gewesenen Partikeln bestehen in der Regel aus Zell-

gewebebruchstücken, welche namentlich vorzugsweise den vorhanden gewesenen Hülsenfrüchten anzugehören pflegen.

So bestimmt im Allgemeinen der Nachweis von sechseckigen Zellgewebezellen, von Kügelchen, die mit einer Längen- oder Kreuzspalte versehen sind, und von Legumin, als Beweise der Anwesenheit einer oder mehrer Sorten von Hülsenfrüchten betrachtet werden kann, eben so leicht läßt sich die Frage, ob die betrüglichen Zusätze mit Bohnen- oder Erbsenmehl, oder mit Linsenmehl, oder mit Feldbohnen und Wickenmehl beschafft sind, durch Donny's Verfahren entscheiden, während zugleich Lecanu's bekannte Erfahrung, daß das netzförmige Gewebe, welches durch Behandlung des Mehls mit Salzsäure, die durch einen Zusatz einer drei- bis vierfachen Gewichtsmenge Wasser verdünnt ist, im Marienbade gewonnen ist, entweder ungefärbt, oder dunkelrothweinhefenfarbig erscheint, insofern sichere Anhaltspuncte darbietet, als der erste Fall bei Weizen-, Schminkbohnen- und Erbsenmehl eintritt, und die letztere Färbung sich bei dem Mehle von Feldbohnen, Wicken und Linsen zeigt.

Die Verfälschung des Weizenmehls mit Buchweizenmehl läßt sich im Allgemeinen schon aus der Beschaffenheit des Mehles abnehmen. Das Mehl besitzt eine schmutzig weiße Farbe, ist mit kleinen schwärzlichen Puncten untermischt (Samenhüllen des Buchweizens), trockener, für das Gefühl weniger sammetartig und weich, und bleibt weniger an den Fingern hängen. Der Geschmack ist nicht so angenehm, vielmehr stärker. Da das Mehl nicht so zusammenballt, so fällt es leichter durch das Sieb wie reines Weizenmehl. Wird das Mehl vom Kleber befreiet, und die zuerst sich ausscheidende Stärke unter dem Mikroskope untersucht, so findet man kleine vieleckige Agglomerate, welche mit denen in der Stärke des Maismehls beobachteten eine sehr große Aehnlichkeit besitzen (Tab. III. Fig. 2.).

So weit Donny's Verfahren. Nach Louyet sollen 5 Grm. Buchweizenmehl, das in einer Temperatur von 100° C. getrocknet ist, 0,120 Grm. Asche geben, und nach Villain läßt sich der Kleber aus einem Mehle, das aus gleichen Theilen Weizen und Buchweizen besteht, sehr leicht ausziehen. Derselbe bildet eine sehr homogene Masse, die im nassen Zustande eine grauschwärzliche, im trockenen Zustande eine dunkelschwarze Farbe zeigt.

Um die Beimischungen von Kartoffelnstärke und andern Gra-

mineen und Leguminosen zum Weizenmehle am leichtesten und sichersten ausfindig zu machen, verdienen die Verfahren Boland's, Donny's und Lecanü's den Vorzug, namentlich bei gleichzeitiger Anwendung der von Martens, Louyet, Laissaigne und Villain angegebenen Methoden.

Man hat das Weizenmehl mit dem Mehle des Taumellolchs (Lolium temulentum) verunreinigt gefunden. Eine solche Vermischung kann die gesundheitsschädlichsten Folgen nach sich ziehen, und Giovanni Ruspini hat bei Gelegenheit, wo mehrere Frauen, die von einem Brote gegessen, das aus taumellolchhaltigem Mehle gebacken war, von Schlafsucht, convulsivischem Zittern des Körpers und einem heftigen Kältegefühl gelitten hatten, Untersuchungen angestellt, und dadurch im Alcohol ein sicheres Mittel zur Erkenntniß dieser so gefährlichen Mischung gefunden. Wenn Alcohol von 35° mit dem verdächtigen Mehl digerirt wird, so bleibt die Farbe desselben im Verhältniß zu der Reinheit des Mehls unverändert; nur daß nach der Menge der im Mehle, trotz des Beutelns, enthaltenen Bruchstücke der Hüllen der Weizenkörner eine hellere oder dunklere Paille-Farbe eintritt, welche von dem eigenthümlichen in den Hülsen enthaltenen, und von ihn aufgelöseten harzigen Stoffe herrühret. Der Geschmack des gefärbten Alcohols ist nicht unangenehm, allein, wenn das Mehl mit Taumellolchsamenmehl vermischt ist, so nimmt der Alcohol nicht nur eine ungleich intensivere grünliche Farbe an, sondern erhält auch einen unangenehmen, adstringirenden und widerlichen Geschmack. Abgeraucht, läßt er in der Abrauchschale, ein grün gefärbtes Extract zurück, in welchen die Kennzeichen der Tinctur in verstärktem Maße hervortreten.

Eine andere, ebenfalls leichtere oder schwerere Zufälle veranlassende Verfälschung des Weizenmehles, besteht in Zusätzen von mineralischen und erdigen Substanzen. Allein, da die Entdeckung dieser Fälschungen großen Schwierigkeiten nicht unterliegt, so pflegen sie nur in seltenen Fällen angewendet zu werden.

Das Untersuchungsverfahren ist folgendes: Nachdem aus einer beliebigen Menge des verdächtigen Mehles der Gluten entfernt ist, wird die dabei erhaltene milchige Flüssigkeit in ein konisches Glas gegossen, und dieses ruhig hingestellt. Einige Stunden später, sobald der Absatz erfolgt ist, wobei der Niederschlag der erdigen Stoffe zuerst eintritt, und diese auf den Boden des

Glases niederfallen, wird die überstehende Flüssigkeit abgegossen, der einen Kegel bildende Niederschlag aus dem Glase entfernt, und sorgfältig getrocknet. Der obere Theil des Bodensatzkegels wird abgenommen und eingeäschert, und wenn die Asche, mit Salzsäure oder Salpetersäure versetzt, aufbrauset und Ammoniak, und oxalsaures Ammoniak in der dabei gebildeten Flüssigkeit, einen weißen Niederschlag bewirken, so kann die Anwesenheit von phosphor- und kohlensauren Kalk (Knochenmehl) als bewiesen betrachtet werden. Der weiße, durch oxalsaures Ammoniak gebildete Niederschlag wird in der Rothglühehitze in lebendigen, das Curcumepapier röthenden Kalk umgeändert.

Wenn das Mehl mit Wasser verdünnt ist, und eine körnige, zwischen den Zähnen knirschende, in Säuren unauflösliche Substanz fast augenblicklich einen Bodensatz bildet, so ist die Substanz mit großer Wahrscheinlichkeit für Sand zu halten. Entsteht mit Säuren Aufbrausen, so kann dieses von kohlensaurem Kalke (Kreide) oder kohlensaurem Kali (Pottasche), Natron oder Magnesia, die in dem Mehle beigemischt sind, herrühren; und zwar darf man Kalk in dem Mehle voraussetzen, wenn die saure Auflösung des Mehles mit oxalsaurem Ammoniak, einen in Salpetersäure auflösbaren Niederschlag, (oxalsaures Ammoniak) giebt; Kali, wenn durch Zusatz einer salzsauren Platinauflösung eine canariengelbe Fällung erfolgt, und Magnesia, sobald phosphorsaures Ammoniaknatron einen körnigen Bodensatz bewirkt. — Die Gegenwart des Kalis, namentlich der Pottasche, verräth sich außerdem durch die grüne Farbe, welche durch eine Auflösung des Mehles, in kaltem Wasser, und von der Behandlung mit Säuren dem Veilchensyrup mitgetheilt wird.

Der Kalk, welcher mitunter dem Mehle beigemischt ist, verräth sich theils durch die stark alkalische Reaction des aus solchem Mehle angefertigten Teiges, während guter reiner Brotteig das Lackmuspapier nur schwach röthet, theils durch die Menge Asche, die nach dem Calciniren einer bestimmten Mehlmenge zurückbleibt. Und wird das mit Kalk versetzte Mehl mit Wasser ausgewaschen, und das Auswaschewasser gehörig durch Abrauchen eingeengt und filtrirt, und mit irgend einem kohlensauren Alkali versetzt, so erfolgt ein weißer Niederschlag (kohlensaurer Kalk), der nach dem Rothglühen im Feuer, die Eigenschaften des lebendigen Kalkes zeigt, und Curcumapapier röthet.

Um **schwefelsauren Kalk** (Gyps) ausfindig zu machen, wird eine kleine Menge des verdächtigen Mehles mit destillirtem oder angesäuertem Wasser gekocht, und das Filtrat mit Reagentien geprüft. Barytwasser bringt in diesem Falle einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag hervor; oxalsaures Ammoniak einen weißen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag, welcher durch Rothglühen zu lebendigem Kalk umgeändert wird.

Auf gleiche Weise kann der schwefelsaure Kalk im Mehle nachgewiesen werden, wenn eine beliebige Menge des verdächtigen Mehles in einem Tiegel verkohlt, und die Kohle darauf zum Rothglühen erhitzt wird. Das Kalksulphat ist durch diese Behandlung, wie die auf Zusatz einiger Tropfen Salzsäure oder Schwefelsäure eintretende Entbindung von Schwefelwasserstoff deutlich zeigt, in ein Sulphür umgeändert, und wenn der hierbei entstandenen und filtrirten Flüssigkeit oxalsaures Ammoniak zugesetzt wird, so fällt oxalsaurer Kalk zu Boden.

Um **Alaun**, der in der Absicht, dem Mehle eine weißere Farbe zu geben, zugesetzt zu werden pflegt (1 Theil auf 150 T. Mehl), ausfindig zu machen, wird eine kleine Mehlmenge in einem Mörser mit destillirtem Wasser gerieben und filtrirt. Das Filtrat schmeckt schwach zusammenziehend, und giebt mit salzsaurem Baryt eine weiße, in Salpetersäure nicht auflösliche Fällung, und mit Ammoniak einen weißen flockigen Niederschlag, der von Kali, im Uebermaße, wieder aufgelöset wird. —

Hiermit wären die zahlreichen Fälschungen, welchen das Weizenmehl unterworfen ist, besprochen. Zum Schluß sei **Barse's** Vorschlag erwähnt, welcher die Sorten des Weizenmehls nach dem Klebergehalt getheilt wissen will. Erfahrungsgemäß enthält das Weizenmehl, wie es zum Brotbacken angewendet wird, zwischen 24 — 34% nassen Kleber, und auf diese Erfahrung sich stützend, theilt **Barse** das Weizenmehl in 3 Sorten, und zwar soll zur ersten Sorte das Mehl gerechnet werden, dessen Klebergehalt 30% und mehr beträgt; zur zweiten Sorte, wenn der Gehalt an feuchtem Kleber 27% und darüber beträgt, und als dritte Sorte das Mehl gelten, das 24% und darüber feuchten Kleber enthält. Der Gehalt des Mehles soll, bevor es verkauft wird, bestimmt, und das aus demselben gebackene Brot, unter dem Namen Brot aus dem Mehle erster, zweiter und dritter Sorte verkauft werden. — Eine, wie uns scheint, ganz nutzlose Einthei-

lung, namentlich wenn Millon's Ansicht bestätigt werden sollte, daß in mehren Sorten von Weizenmehl überall kein Kleber vorhanden ist. —

2. Roggenmehl.

Dasselbe wird aus den Samenkörnern der Roggenstaude (Secale cereale) gewonnen, besitzt eine schwach grauliche Farbe, und enthält nur eine geringe Menge Kleber. Nach Heldt's Untersuchungen besitzt der Kleber, im feuchten Zustande, einen brotähnlichen Geruch, gelbe Farbe, Biegsamkeit und die Fähigkeit trocken werden zu können. Im trocknen Zustande hat er eine braune, hornartige Farbe, und glasigen Bruch. Er läßt sich sehr schwer pulvern, ist in kaltem Wasser ganz unlöslich, in heißem Wasser etwas, in kochendem Alcohol leicht löslich. Gegen Alkalien und Säuren zeigt er dasselbe Verhalten, wie der Kleber aus Weizen.

Einhof's Analyse zu Folge besteht das Roggenmehl aus Stärke 61,09, feuchtem Kleber 9,48, Eiweiß 3,27, Glucose 3,27, Schleim 11,09, vegetabilischer Faser 6,38, Verlust, fetten Stoffen, phosphorsauren Erden und Magnesia 5,42.

Nach Lecanü's Beobachtungen zeigen die Stärkemehlkügelchen des Roggens dieselben Längen und Kreuzspalten, welche an Stärkemehlkörnern der Leguminosen zu sehen sind.

Nach Louyet giebt das Stärkemehl 1% Asche.

Gebrauch. Eins der wichtigsten Nahrungsmittel, namentlich als Brotstoff. — In der Medicin als erweichendes Mittel.

Verunreinigungen. Durch Mutterkorn (Secale cornutum), und den Samen anderer auf den Feldern zwischen den Roggenstauden wachsenden Pflanzen, wie der Raden-, Kloster-, Wachtelweizen, Hasenpfötchen, Taumel- oder Sommerlolch u. s. w.; außerdem ist das Roggenmehl unter gleichen Verhältnissen allen Verunreinigungen des Weizenmehls unterworfen.

Fälschungen. In den Jahren 1846 und 1847 ist in Belgien und einigen Gemeinden in den nördlichen Departements Frankreichs das Roggenmehl mit Leinsamenmehl gefälscht worden.

Nach Martens soll, um diesen Betrug nachweisen zu können, Mehl mit der vierfachen Gewichtsmenge kaltem Wasser 2

Stunden macerirt, die Flüssigkeit decantirt, und mit einigen Tropfen einer concentrirten Bleiessigauflösung versetzt werden, wodurch ein sehr reichlicher Niederschlag von Gummi und Schleim entstehen würde. Dieses Verfahren ist indessen ungenügend, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil das reine Roggenmehl eine nicht unbedeutende Menge Gummi und Schleim enthält, die ebenfalls in dem Blei auf die angeführte Weise gefällt werden.

Donny verdünnt eine geringe Menge des verdächtigen Mehles mit einigen Tropfen reiner kaustischer Kaliauflösung (14 Thl. krystallisches Kali 86 Thl. Wasser) und bringt die Mischung auf den Objectträger eines Mikroskopes.

Im gefälschten Mehle zeigen sich sehr kleine, meistens viereckige, rothgefärbte, und fast gleichgroße Fragmente, die kleiner wie die kleinsten Stärkekörner sind, und von der Samenhülle des Leins herrühren (Tab. II. Fig. 5). Nach Donny's Angabe soll man durch dieses Verfahren ein Procent Leinsamenmehlzusatz nachzuweisen im Stande sein.

Mareska läßt ungefähr 50 Grm. verdächtiges Mehl 2 Stunden mit Aether einweichen; dekantirt, filtrirt und raucht die Flüssigkeit zur Trockene ein, und behandelt den Rückstand mit salpetersaurer Quecksilberoxydulauflösung, die noch salpetrige Säure enthält. Durch die Einwirkung der Untersalpetersäure auf das wesentliche Oel des Roggens bildet sich eine feste schön rothgefärbte Masse. Nachdem das salpetersaure Quecksilberoxydul durch Auslaugen entfernt, und der Rückstand mit Alcohol von 36° gekocht, heiß dekantirt und abgeraucht ist, bleibt ein Rückstand, der aus dem Oele des im Mehle enthaltenen Leinsamens besteht.

Der Nachweis des Mutterkorns im Mehle ist äußerst schwierig, da die im Mehle bemerkbaren violetten Pünktchen, den einzigen Anhaltspunkt geben.

3. Gerstenmehl.

Ein Product aus den Fruchtkörnern der Gerste (Hordeum vulgare). Dasselbe ist gelblich, schmeckt und riecht angenehm, und ertheilt dem Wasser, in welchem dasselbe ausgezogen ist, eine säuerliche, sich durch Röthung des Lackmuspapiers kundgebende Beschaffenheit. Dasselbe steht nach Einhof: Stärke 60, Zu-

cker 5, Kleber, trockener 3,5, Eiweiß 1, Hülsen 19,3, Wasser 11,2.

Nach Prout: Stärke 32, gummi- und zuckerartiger Extract 9, trockener Kleber 3, Hordein 55, gelbes in Alcohol auflösliches Harz 1.

Eigentlicher Kleber ist in der Gerste nicht enthalten, was dafür gehalten wird, sind platte, weiße Bruchstücke der Kleie.

Nach Louyet giebt das reine Gerstenmehl 2,38% Asche.

Gebrauch. Als Brotstoff, zum Bierbrauen, als Futterstoff. In der Medicin als erweichendes, beruhigendes Mittel.

Fälschungen. Mit kohlensaurem Kalk.

Gleiche Volumina eines durch genannten Stoff gefälschten und reinen Mehles haben nicht nur ein sehr verschiedenes Gewicht, sondern ersteres brauset auch mit Säuren auf, und liefert durch Einäscherung eine bedeutende Kohlenmenge, in welcher der kohlensaure Kalk, zum Theil als lebendiger Kalk enthalten ist, und deshalb die blaue durch Säuren geröthete Farbe das Lackmuspapier herstellt, und die gelbe des Lackmuspapiers röthet.

4. Maismehl.

Das aus den Samenkörnern der Maispflanze oder des türkischen Weizen (Zea Mayo) gewonnene Mehl. Es giebt 8—10 Varietäten der Maispflanze, die namentlich in Bezug auf die Größe, Farbe und Gestalt der Körner von einander sehr verschieden sind.

Das Maismehl besitzt eine blaß paille gelbe Farbe, bildet mit Wasser einen trockenen Teig, und läßt beim Malaxiren eine nicht unbedeutende Menge gelbliche Kleie. Gluten ist nicht vorhanden; das spec. Gew. 1,023 (Gehin).

Die Bestandtheile des Maismehles werden nach Payen gebildet aus Stärke 28,4, stickstoffhaltige Materie 5, Fettstoff 33,6, Farbestoff 0,2, Zellgewebestoff 20, Dextrin 2, verschiedene Salze 7,2.

Graham will außerdem einen besondern, klebrigen wachsgelben Stoff, das sogenannte Zeïn, im Mais gefunden haben (?).

Der Mais enthält 4% gelbes, durch Aether ausziehbares Oel. Andere Chemiker geben den Oelgehalt nur zu 3% an.

Immerhin aber darf dieser Oelgehalt als Ursache betrachtet werden, weshalb das Maismehl so rasch ranzig wird, und deshalb nicht lange aufbewahrt werden kann.

Jodtinctur bringt, in kleinen Mengen der wäßrigen Maismehlabkochung zugesetzt, einen weinfarbigen Niederschlag hervor, welcher nach 12 Stunden und wenn das Gefäß im Dunkeln ruhig gestanden hat, eine schmutzigweiße Farbe angenommen hat, während das überstehende Wasser milchig geworden ist.

Jodwasser, im Ueberschuß zugesetzt, bewirkt eine rosafarbene Fällung, welche sich nach 12 stündiger Ruhe im Lichte, vollkommen entfärbt hat.

Kochendes Wasser bringt nach 2 stündiger Ruhe einen Niederschlag hervor, welcher mehr wie 1/3 des ganzen Raumes ausfüllt; und filtrirt auf Zusatz von Jodtinctur einen rosavioletten Niederschlag liefert.

Ein Gramm Maismehl mit 30 Grm. Wasser, welches durch Zusatz von kaustischem Kali alkalisch reagirt, verdünnt, nimmt eine citrongelbe Farbe und syrupartige Consistenz an. Essigsaures Blei fällt die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit in so reichlichem Maße weiß, daß der Niederschlag nach Verlauf einer Stunde 9/10 des ganzen Volumens füllt (Gehin). An Asche liefert das Maismehl 1,30% (Louyet).

Gebrauch. Als Nahrungsstoff, von angenehmem Geschmack und leichter Verdaulichkeit. — Zum Fettmachen des Schlachtviehes.

Verfälschungen. Mit Kartoffelnstärkemehl. Gehin zu Metz hat vergleichende Versuche mit reinem Maismehl und mit reinem auf die erwähnte Weise gefälschten Mehle angestellt, und gefunden, daß die Farbe des letztern schmutzig weiß und jedenfalls heller war, wie die Farbe des reinen Mehles. Außerdem hörte man beim Zusammenpressen des Mehles zwischen den Fingern, ein stärkeres oder schwächeres knirschendes Geräusch; Jodtinctur bewirkte in der wäßrigen Abkochung eine zwischen der Weinhefen- und blauen Farbe liegende Färbung. Nach 12 stündiger Ruhe im Dunkeln hatte der Niederschlag eine schmutzig weiße Färbung angenommen, während das überstehende Wasser stärker oder schwächer getrübter schien. Mit Jodwasser im Ueberschuß versetzt, entstand ein blauer Bodensatz, dessen Farbe jedoch,

nachdem er 12 Stunden im Lichte gestanden hatte, verschwunden war.

Die Menge des Bodensatzes, die durch kochendes Wasser hervorgerufen wurde, richtete sich zwar nach dem Gehalte an Kartoffelnstärkemehl, war aber jedenfalls umfangreicher, wie der von reinem Maismehl gebildete. Das überstehende Wasser war milchig, und in Bezug auf die Menge des Filtrats wurde bemerkt, daß diese um so geringer war, je mehr die Menge des Kartoffelnmehlzusatzes betrug. Jodtinktur bewirkte in der Flüssigkeit eine violette, mehr oder weniger ins Bläuliche spielende Fällung.

Ein Gramm verfälschtes Mehl mit 30 Grm. Wasser, das mit kaustischem Kali versetzt war, nahm eine schwächere oder stärkere citrongelbe Farbe und dünnere oder dickere Syrupsconsistenz an. In der mit Wasser verdünnten Flüssigkeit bewirkte essigsaures Blei einen weißen Niederschlag, der, je nach der Menge des in dem Maismehle enthaltenen Kartoffelnmehls, einen größern oder geringern Raum ausfüllt.

Außerdem aber lassen sich die Maisstärkekörner mit Hülfe des Mikroskopes sehr leicht von den Kügelchen der Kartoffelnstärke unterscheiden.

Mennige.

Das rothe Bleioxyd, Minium Sandix, Oxyde rouge de Plomb.

Die Mennige ist eine Verbindung von Bleiprotoxyd und Bioxyd und bildet ein schweres Pulver von lebhafter rother Farbe, ist dabei geschmack- und geruchlos. Das spec. Gewicht 8,940. Die Salpetersäure löset das rothe Bleioxyd auf, indem sie mit dem Oxydul eine Verbindung eingeht, und das Bioxyd frei macht.

Die Mennige führt verschiedene Namen, nach dem ersten, zweiten und dritten Feuer, je nach den Malen, welche dieselbe in eigens dazu construirten Schmelzöfen der Hitze ausgesetzt gewesen ist.

Die reinste Sorte besitzt eine ins Orange spielende Farbe. Sie wird gewonnen, indem man Bleiweiß unter Zutritt der Luft einer andauernden Calcination unterwirft. Die Sorte behält den Stich ins Orangefarbene in höherm Grade, wie jede andere

Mennige, wovon der Grund in der ungemeinen Feinheit des crystallinischen Staubes gesucht wird. Allein hieraus läßt sich die Verschiedenheit der Zusammensetzung beider Producte nicht erklären. Die orangefarbene Mennige enthält ein Bleicarbonat, das auf das feinste zertheilbar ist.

Das zur Untersuchung und Reinigung der Mennige angewendete Verfahren besteht in folgendem.

Man behandelt die Mennige mit Salpetersäure. Dieselbe wird dadurch in Protoxyd und Bioxyd umgeändert. Die größere oder geringere Menge des letztern bestimmt die Reinheit. Dieses Oxyd giebt, gesammelt, gehörig ausgewaschen und gebrannt die reine Mennige.

Ein anderes Reinigungs-Verfahren der Mennige und der orangefarbene Mennige besteht darin, daß einer Auflösung von neutralem kohlensaurem Blei reine Aetzkalilauge zugesetzt wird, und der Niederschlag mit kochendem Wasser, das mit Essigsäure eben angesäuert ist, ausgewaschen, und in heißem Raum getrocknet wird.

Die im Handel vorkommenden Mennige-Sorten, bestehen aus 34,0, Bleiprotoxyd 65,1, Bleibioxyd. Sie enthalten bis zu 50% nicht vereinigtes und unter dem Mikroskope erkennbares Massiort oder Bleioxydul, während die reinsten Mennige nur 5 bis 6% enthält (Dumas).

Gebrauch. Die Mennige findet ihre Anwendung in der Fabrikation des Krystall- und Flintglases, der Glasflüsse, der Emaille, in den Töpfereien, zu der Färbung der Tapeten, und der Oblaten, in den Oelmalereien und zur Herstellung verschiedener Salben und Pflaster.

Verunreinigungen. Die Mennige ist zuweilen kupferhaltig. Die Gegenwart dieses Metalles macht die Mennige zur Verwendung in der Krystall- und Emailfabrikation unbrauchbar, weil sie eine blaugrünliche Färbung veranlaßt. Um sie auf dieses Metall zu prüfen, setzt man eine Mischung von 3 Theilen Mennige und 1 Theile Sand in einer Muffel dem Glühfeuer aus, wodurch sich ein grün gefärbtes Bleisilicat bildet, wenn die Mennige kupferhaltig ist. In den chemischen Laboratorien wird die Mennige mit verdünnter Salpetersäure behandelt, und dadurch das Bleiprotoxyd und das etwa darin enthaltene Kupfer aufgelöset. Die Flüssigkeit wird zur Abscheidung des Bioxydes filtrirt,

und darauf mit Ammoniak in geringem Ueberschuß versetzt, wodurch das Bleiprotoxyd niedergeschlagen wird, und die Flüssigkeit eine blaue Farbe annimmt, sobald dieselbe Kupfer enthält. Eben so kann man die salpetersaure Auflösung mit Schwefelsäure oder einem auflöslichen Sulphat behandeln. Hierdurch wird das Blei als Salz niedergeschlagen, das Kupfer aber in der Flüssigkeit aufgelöset erhalten bleiben. Jetzt wird die Flüssigkeit filtrirt, zur Trockene abgeraucht, und der Rückstand in Wasser wiederum aufgenommen, filtrirt, und mit Ammoniak im Ueberschuß zugesetzt.

Zur relativen Bestimmung der in der Mennige enthaltenen Kupfermenge genügt es 100 Gramme von jeder Sorte Minium mit 200 Gramme Ammoniaklauge (180 Grm. Wasser und 20 Grm. reines Ammoniak) zu übergießen, einige Minuten durchzuschütteln, nach Verlauf einer Stunde zu filtriren, die Flüssigkeiten mit Essigsäure zu neutralisiren, und blausaure Kalilösung tropfenweise der Flüssigkeit zuzusetzen. Die Reinheit der Mennige läßt sich aus der Stärke des Niederschlages annährend schätzen (Jacquelli).

Eine andere Methode zur Entdeckung des Kupfers in der Mennige besteht darin, daß man auf eine kleine Tafel von Biscuit-Porcellan 2—3 Gramm Mennige in einer Muffel in den Kuppelofen einsetzt und einbrennt. Es wird sich durch dieses Verfahren auf der Tafel eine Glasur bilden, aus deren hellgelber, oder grüngelber, oder heller oder dunkelgrüner Farbe man, nach dem Erkalten, den stärkern oder geringern Kupfergehalt der Mennige abzuschätzen im Stande ist. Dieses Verfahren verdient namentlich in der Töpferei Beachtung.

Verfälschungen. Es finden Fälschungen durch Beimischung von röthlichen Erdarten, Ziegelmehl, rothem Ocker, Colcothar und Baryum-Sulphat statt. Diese Art Verfälschung wird durch eine Auflösung von neutralem essigsauren Blei entdeckt, sich mit dem Protoxyde verbindet, und bei völliger Reinheit der Mennige nur das Bioxyd als Rückstand zurückläßt.

Eine andere und bessere Methode besteht darin, die Mennige mit concentrirter Salzsäure zu behandeln, wodurch das Blei, das Eisen und das Kupfer aufgelöset werden, dagegen aber das Ziegelmehl und der schwefelsaure Baryt unaufgelöset zurückbleibt. Die Auflösung wird bis zur Trockene abgedampft,

und der Rückstand mit Alcohol, oder mit Aether, der mit 1/100 Alcohol, von 40° versetzt ist, behandelt, wodurch die salzsauren Eisen- und Kupfersalze aufgelöset werden.

Durch Behandlung der Mennige mit verdünnter Salpetersäure, der man etwas Alcohol zugesetzt hat, bildet sich zuvörderst Bioxyd, welches sich zu Protoxyd umformt und sich auflöset. Die in der Salpetersäure unlöslichen fremden Stoffe, das Ziegelmehl, der schwefelsaure Baryt bleiben zurück und können leicht durch Filtration getrennt werden.

Auf dem oben beschriebenen trockenen Wege können diese Verfälschungen ebenfalls dargelegt werden. Der Oker und der Colcothar geben eine braune oder braunröthliche Glasur, der schwefelsaure Baryt hindert aber jede Glasurbildung, sobald er über 2% beigemischt ist (Chr. Lamy). Außerdem aber ist dieses Salz auf nassem Wege sehr leicht nachzuweisen.

Milch.

Die Milch (Lac, Lait) ist eine undurchsichtige, matte, ins Gelbliche spielende Flüssigkeit, welche in den Brustdrüsen der weiblichen Säugethiere, gegen Ende der Schwangerschaft und nach der Geburt des Jungen secernirt wird. Die Milch ist eine schleimige Auflösung stickstoffhaltiger Stoffe, des Kaseins, des Käsestoffs und des Eiweißes, des Milchzuckers, Lactin oder Lactose, einer gelbfärbenden Materie, einem rothfärbenden Stoffe aromatischen Substanzen, auflöslichen und unauflöslichen Salzen, welche sämmtlich in sehr verschiedenen Verhältnissen darin enthalten sind. Außerdem aber enthält die Milch einen fetten Stoff, welcher die Basis der Butter abgiebt, und in der Gestalt von sehr kleinen, sphärischen, vollkommen homogenen, durchsichtigen, und scharfbegränzten Kügelchen darin herumschwimmt (Tab. V. Fig. 4).

Die Milch ist alkalisch, säuert sich aber an der Luft in sehr kurzer Zeit, in Folge der eintretenden spontanen Bildung von Milchsäure.

Die Kuhmilch, von welcher hier die Rede sein soll, besitzt ein verschiedenes spec. Gew. das von 1,029 bis 1,033 nach Que-

venne und von 1,028 bis 1,042 nach Vernois und A. Becquerel schwankt.

Der Geschmack der Milch ist milde, angenehm süß; der Geruch an sich schwach, verliert sich in der Wärme. Durch Filtriren kann man den unlöslichen Käsestoff und die Butterkügelchen ausscheiden; die durchlaufene klare Flüssigkeit trübt sich und coagulirt in der Wärme, je nachdem mehr oder weniger Eiweiß in ihr enthalten ist. Das Eiweiß kann durch Essigsäure gefällt werden, durch welche zugleich der auflösliche Käsestoff ausgeschieden wird.

Da das specifische Gewicht der filtrirten Milch sich fast gleich ist, wenn auch die Milch vorher in dieser Hinsicht sehr verschieden sich gezeigt hat, so darf hieraus der Schluß gezogen werden, daß die Butterkügelchen in der Milch die alleinige Ursache des verschiedenen specifischen Gewichtes der Milch abgeben.

Auf gute Milch darf das Aufkochen keinen verändernden Einfluß ausüben; beim Verdunsten überzieht sich die Oberfläche mit einem dünnen Häutchen, das sich sofort wieder bildet, sobald das bereits gebildete entfernt worden ist. Die auf diese Weise solidificirte Milch, heißt Milchpulver, frangipane.

Wenn Milch nach dem Ausmelken sich selbst überlassen wird, so trennt sie sich sehr bald in zwei unterschiedene Lagen; deren obere, fettig und gelblich, aus dem sogenannten Rahm, crème, einer Mischung aus den größten Butterkügelchen und Milch besteht, deren untere eine mattweiße Flüssigkeit, abgerahmte Milch (lait écrémé) genannt wird, wenngleich sie noch Butterkügelchen in nicht unbedeutender Menge enthält.

Das spec. Gew. des Rahms ist nur wenig von dem der Milch verschieden, worin der Grund seiner langsamen Trennung liegt.

Die abgerahmte Milch besitzt im Durchschnitt eine specifische Schwere von 1,033 und wenn sie sich selbst überlassen wird, so entwickelt sich in ihr, unter dem Einfluß des als Ferment wirksamen Käsestoffes, Essig und Milchsäure, welche an den Käsestoff tretend, diesen coaguliren, und während zugleich eine hellgelbe, süß schmeckende Flüssigkeit sich ausscheidet, die unter dem Namen Molken (sérum ou petit lait) bekannt ist.

Durch sehr verdünnten Essig-Weinstein, Milch, Salz und Schwefelsäure u. s. w. wird die Milch in einer Temperatur von 75° coagulirt, wobei der Käsestoff gefällt wird, und den Fettstoff

mit sich nimmt. Häufig reichen schon einige Tropfen Säure hin, die Gerinnung der Milch herbeizuführen.

Durch Alcohol, Tannin, und viele Salze wird die Milch ebensowohl coagulirt, als auch durch eine Menge Pflanzen, vermöge der enthaltenen Säure. Als das beste und kräftigste Gerinnungsmittel muß jedoch der Laab der Kälber betrachtet werden, weil erfahrungsgemäß 1 Theil Laabmagen im Stande ist, 30,000 Theile Milch zum Gerinnen zu bringen.

Ein Litre Milch giebt 100 Grm. geronnene Milch (caillé) oder Käse.

Durch Alkalien wird die Milch nicht nur zum Gerinnen gebracht, sondern die geronnene Milch erlangt durch Alkalienzusatz ihre vorigen Eigenschaften zurück.

Die auf folgender Seite stehende Tabelle giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der in der Milch von verschiedenen Chemikern gefundenen Bestandtheile.

Nach diesen Analysen enthält die Milch im Durchschnitt 12—14% feste Bestandtheile, 3—6% Butter, 3—9% Käsestoff und 5—6% Milchzucker und Salze.

Letztere, die Salze, sind nach Verschiedenheit des Futters verschieden. 100 Theile Milch enthalten nach Berzelius

Geistiges Extract und Lactat	0,600
Kali Chlorür	0,170
Phosphorsaurer Kalk, mit Käsestoff verbunden und Spuren von Magnesia und Eisenoxyd	0,230

Nach Quevenne sind in der Milch folgende Salze enthalten: milchsaure Alkalien und häufig auch freie milchsaure ammoniakalische Salze, phosphorsaures Kali und Natron, chlorwasserstoffsaures Kali und Natron, phosphorsaure Magnesia, phosphor- und kohlensaurer Kalk, Calciumfluor, phosphorsaures Eisen, kieselsaures Eisen (?), Schwefel (?), freies Alkali, das auch mit den organischen Stoffen der Milch verbunden ist.

Nach Haidler bestehen die in der Kuhmilch enthaltenen Salze aus

Phosphorsaurem	Kalk	0,231—0,344
"	Magnesia	0,042—0,064
"	Eisen	0,007—0,007
Chlorwasserstoffs.	Kali	0,144—0,183
"	Natron	0,024—0,034
Natron		0,042—0,045
		0,490—0,677

	Käsestoff, Eiweißstoff, unauflösliche Salze.	Butter.	Milchzucker	Auflösliche Salze	Wasser.	Trockener Rückstand von 100 Theilen Milch.	Spec. Gew.
Van Stiptrian.	8,9	2,7	5,7		82,7	17,3	"
Berzelius (1)	2,6		3,5	1,0	94,9	7,1	1,033
Gustaller und O. Henry.	4,5	3,1	4,8	0,6	37,0	13,0	"
Boussingault und Lebal (2).	3,6	4,0	5,0		87,4	12,6	"
Quevenne (2).	3,6	3,4	5,8		87,2	12,8	1,032
Lecanu (3).	5,6	3,6	4,0		86,8	13,2	"
Haidlen (4).	5,1	3,0	4,6		87,3	12,7	"
P. Simon.	7,0	3,0	3,5		85,6	14,4	1,032
Herberger.	6,8	3,8	2,9	0,7	85,8	14,2	"
Poggiale (5).	3,8	4,1	5,2	0,8	86,3	13,7	"
Play fair.	4,2	4,9	"	"	"	"	"
Regnault.	3,6	4	5	"	87,4	12,5	"
Payen.	4,2	3,5	5,5	0,2	86,8	13,4	"
Lehmann.	"	"	"	0,5-0,8	86,0	14,	"
Kanais und Becquerel.	5,5	3,6	3,8	0,6 (5)	86,4 (6)	13,6	1,033

1) Die Analyse ist mit entrahmter Milch angestellt.
2) Milch aus Bochelbrua (Niederrhein.) 3) Milch aus Paris.
4) Milch aus Gießen. 5) Das Milchserum enthält im Durchschnitt auf 100 Grm. 0,367 Grm Eiweiß, wenn die Gewinnung langsam vor sich gegangen ist; bei raschem Eintritt der Coagulation (bei 30 — 40° C.) beträgt die Menge nicht mehr, als 0,254. (Bernois und Becquerel.)
6) Nach den Untersuchungen der eben genannten Chemiker über den

Pfaff und Schwarz haben aus 1000 Theilen Milch 3,697 Asche erhalten, welche

Phosphorsauren Kalk	1,805
" Magnesia	0,170
" Eisen	0,032
" Natron	0,225
Chlorwasserstofff. Kalk	1,350
Milchsaures Natron	0,115
	3,697 enthalten.

Die Rahmmenge ist sehr verschieden; auf die Ursachen dieser Verschiedenheit, werden wir später zurückkommen. Der Rahm selbst besteht nach Berzelius:

aus Butter	4,5
Käsestoff, in der Buttermilch	3,5
Molken	92,0
	100,0

und nach Vernois und Becquerels Untersuchungen hat das Alter der Kühe nur einen geringen Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch. Eben so scheint die Sommerfütterung (vom Mai bis November Klee, Lucerne, Mais, Gerste, Gras) und die Winterfütterung (vom November bis Mai, trockener Klee, Lucerne, Haferstroh, Runkelrüben) einen kaum merklichen Einfluß auf das specifische Gewicht der Milch zu äußern. Im Winter nimmt die Menge des Wassers ab, und der Butter zu, im Sommer dagegen wird die Milch wasserreicher und an festen Bestandtheilen, Käsestoff und Milchzucker ärmer *). (? Uebers.)

Die Stallfütterung wirkt bei gehöriger Pflege und Fütterung der Kühe vortheilhaft auf die Güte der Milch ein.

Wassergehalt der Milch in den verschiedenen Vierteln und Hospitälern von Paris, wechselt dieser von 84, 9 bis 97,2%. Der Buttergehalt nimmt mit der Zunahme des Wassergehaltes ab, und schwankte zwischen 6,0 bis 1,6%. Dasselbe Verhältniß fand auch hinsichtlich der Milchzuckermenge statt.

*) Nach Boussingault und Le Bel äußert die Verschiedenheit der Nahrungsmittel keinen sehr großen und wichtigen Einfluß auf die Quantität und Beschaffenheit der Milch, wenn man nur dafür sorgt, daß den Kühen von den verschiedenen Futterstoffen äquivalente Mengen gegeben werden, wohl aber die

Gebrauch. Eins der wichtigsten Nahrungsmittel.

Verunreinigungen. Die Milch verändert sich, wie bereits angeführt ist, theils durch den Einfluß der Luft, theils durch Krankheiten der Milchkühe.

Großen Einfluß äußern die Lufttemperatur und Elektrizität auf die Zersetzung der Milch, und aus eben diesem Grunde tritt die Zersetzung ungleich früher im Sommer als im Winter, bei Gewitterluft eher, als bei heiterm Wetter ein. Jede Temperatur von 18—20° wirkt nachtheilig ein, dagegen von 7—8° vortheilhaft auf die Erhaltung der Milch.

Die Milch kann erst einige Tage nach dem Kalben der Kuh als Nahrungsmittel benutzt werden; unmittelbar nach dem Kalben besitzt sie einen faden Geschmack, reagirt alkalisch und wirkt abführend. Sie enthält in diesem Zustande, wo sie Colostrum genannt wird, mehr Eiweiß als Käsestoff, coagulirt und säuert sich durchs Kochen, wobei sich der Käsestoff zum Theil in Klümpern ausscheidet; — eine Reaction, die indessen bei jeder nicht ganz frischen, bereits angesäuerten Milch eintritt.

Zeit, welche seit dem Kalben verflossen ist. Nachstehend die von Baussingault gewonnenen Resultate.

Tage, seit dem Kalben verflossen.	Tägliche Nahrung, äquivalent 115 Kilogrm. Heu (1 Kilogrm. = 2 Pfd. 4 Loth)	Tägliche Milchmenge in Liters.	In 100 Theil. Milch: Käse.	Butter.	Milchzucker.	Erdsalze.	Wasser.
1	Kartoffeln, Heu, Häksel, Oelkuchen	5,0	15,1	2,6	3,6	0,3	78,4
13	Heu und Kartoffeln	7,5	"	"	"	"	"
24	Heu und grüner Klee	10,6	3,0	3,5	4,5	0,2	88,8
35	63 Kilogrm. grüner Klee	12,0	3,1	5,6	4,2	0,3	86,9
200	15 Kilogrm. Heu	5,6	3,0	4,5	4,7	0,1	87,7
207	82,15 Kilogrm. Rüben, 7,5 Kgrm Häcksel	6,0	3,0	4,2	5,0	0,2	87,6
215	54 Kgrm. Runkelrüben, 7,5 Kgrm. Häcksel	5,6	3,4	1,0	5,3	0,3	87,1
229	38 Kgrm. rohe Kartoffeln, 7,5 Kgrm. Häcksel	5,0	3,4	4,0	5,9	0,2	86,5
240	15 Kilogrm. Heu	3,6	—	—	—	—	—
270	rohe gesalzene Kartoffeln	3,4	—	—	—	—	—
290	37 Kilogrm Topinamburs	0,5	3,3	3,5	5,5	0,2	87,5
302	15 Kilogrm. Heu, 3 Kilogrm. Oelkuchen	2,8	3,3	3,6	6,0	0,2	86,8
	Einfluß von grünem Futter.						
176	15 Kilogrm. Kartoffeln, 7,5 Heu	9,3	3,3	4,8	5,1	0,3	86,5
182	30 Kilogrm. grüner Klee, 7,5 Heu	8,9	4,0	4,5	4,0	0,3	87,2
193	63 Kilogrm. grüner Klee	9,8	4,0	2,2	4,7	0,3	88,6
204	63 Kilogrm. blühender Klee	7,8	3,7	3,5	5,2	0,2	87,4

Man pflegt die Milch wohl aufzukochen oder derselben 0,25% doppeltkohlensaures Natron *) zuzusetzen, um dadurch der raschen Säuerung vorzubauen. Um sich über letztern Zusatz zu vergewissern, wird die Milch mit Alcohol von 40°, der über Magnesia destillirt ist, behandelt. Der Alcohol scheidet den Käsestoff von der Molke, welche letztere nur durch das Filter läuft, aber gleich wie der Käsestoff die blaue Farbe des durch Säure gerötheten Lackmuspapier herstellt. Mit dem Rückstande der zur Trockene abgerauchten Molke, brausen Säuren auf, wogegen reine, auf dieselbe behandelte Milch diese Erscheinungen nicht darbietet. — Ein geringer Zusatz von doppeltkohlensaurem Natron ändert den Geschmack der Milch kaum merklich ab, allein sobald der Zusatz mehr als ½% beträgt, so erhält die Milch dadurch einen sehr unangenehmen Beigeschmack. Bemerkt muß jedoch werden, daß eine derartige Beimischung nicht die geringste gesundheitsnachtheilige Folge nach sich zieht.

Aufgekochte Milch wird weniger geschätzt, als frische, ungekochte, obgleich der sich bildende Rahm eben so fett, wie der auf ungekochter Milch ist. Die Quantität ist nur geringer. Außerdem besitzt die gekochte Milch einen eigenthümlichen Geschmack und Geruch, wodurch sie sich von der ungekochten Milch unterscheidet. Das beste Unscheidungsmittel ist uns jedoch nach Quevenne's Erfahrungen im Laab gegeben, indem gekochte Milch dadurch weder in derselben Zeit, noch in der Vollkommenheit zum Gewinnen gebracht wird, als dieses bei frischer Milch der Fall ist. Die Untersuchung wird auf folgende Weise angestellt. Zu 10 Grm. der verdächtigen Milch, und einer gleichen Menge frischgemolkener Milch wird ein Tropfen Laabflüssigkeit zugetröpfelt, und beide Mischungen in einer Temperatur von 18—21°

---

*) Durch das doppeltkohlensaure Natron werden die Milch- und Essigsäure in der Milch saturirt, und indem diese nicht an das Casein treten können, das Gerinnen der Milch verhindert. Nach Payen reicht schon 1/1000 Theil doppeltkohlensaures Natron hin, die angeführte Wirkung hervorzubringen.

Die Milchhändler in Paris bedienen sich zur Erhaltung der Milch einer unter dem Namen conservateur de lait bekannten Flüssigkeit, welche in 905 Grm. Wasser 95 Grm. doppeltkohlensauren Natron aufgelöset enthält, und von welcher sie, während der warmen Jahrszeit, ein Decilitre zu 20 Litre Milch setzen.

ruhig 12 Stunden hingestellt. Nach dieser Zeit wird die reine Milch zu einer festen Gallert geronnen sein, die versetzte Milch ist dagegen flüssig geblieben, was entweder als ein Zeichen schlechter Beschaffenheit an sich, oder als Folge des Aufkochens betrachtet werden darf, insofern die Milch die Eigenschaft durch Laab zu gerinnen, auf keine andere Weise als durchs Kochen verliert. Sehr stark mit Wasser verdünnte Milch wird zwar nicht völlig gerinnen, aber doch wenigstens zur Flockenbildung Veranlassung geben.

Als Mittel die Milch wenigstens für die Zeit, wo sie vom Lande in die Stadt gefahren wird, vor dem Sauerwerden zu schützen, pflegen Cylinder, die mit Eis gefüllt sind, durch eine eigene Vorrichtung am Deckel der Milchgefäße befestigt zu sein, und in die Milch eingelassen zu werden; ebenso benutzt man auch wohl die Kühle der Nacht zum Transport.

Braconot, Appert, Grimaud und Calais, de Villaneuve, Robinet u. A. haben vielfache Versuche angestellt, Mittel ausfindig zu machen, durch welche die Milch in natürlichem Zustande, oder in Form von einer Pasta, oder mit Zucker versetzter Täfelchen werde aufbewahrt werden können. Allein diese Mittel scheinen nicht völlig ausgereicht zu haben, wenigstens nicht in der Weise wie dieses mit dem von Lignac angegebenen Mittel der Fall ist.

Lignac löset nemlich weißen Zucker (75 bis 80 Grm. auf den Litre Milch) in sehr guter Milch auf (wozu sich am besten die Milch vom Frühjahr bis zum Herbste eignet), und läßt darauf die Mischung in sehr flachen Schaalen, in welchen die Milch 0,02 M. höchstens 0,03 M. stehet, unter stetem Umrühren langsam bis auf $1/5$ ihrer ursprünglichen Menge verdampfen, und in Blechbüchsen von $1/2$ bis 1 Liter Gehalt gießen und diese nach Appert'scher Methode schließen.

Nach Bethel ist das gereinigte kohlensaure Gas ebenfalls ein Conservationsmittel für die Milch.

Der Gebrauch kupferner, oder galvanisirt eiserner, bleierner, oder zinkener Gefäße zur Aufbewahrung der Milch ist gänzlich zu verwerfen, und zwar aus dem Grunde, weil die sauer werdende Milch, bei längerem Stehen, in diesen Gefäßen, die Metalle oxydiren und die Bildung giftiger Salze veranlassen kann. — Die besten Gefäße eine Milch aufzubewahren, sind ir-

dene, porcellanene, gläserne, silberne, oder auch weißblecherne und selbst kupferne, wenn solche gut verzinnt sind.

Die krankhafte Veränderung der Milch, als deren Ursache die Maulseuche (cocotte) betrachtet wird, kann nach Donné sehr leicht durch Hülfe des Mikroskopes und des Ammoniaks erkannt werden. Gleich wie nemlich das Mikroskop in solcher Milch zusammengeballte maulbeerartige, granulirte Schleim- und Eiter-Kügelchen nachweiset, so bildet sich in der kranken Milch eine je nach dem Grade der Krankheit bald größere oder geringere Menge kleiner, mittelst einer fadenziehenden klebrigen Masse verbundenen Körnchen, wenn solche Milch fast 5—10 Minuten in einem Uhrglase ungefähr mit der Hälfte der Menge concentrirten Ammoniaks gemischt und stark durchschüttelt wird.

In Folge sporadischer oder epidemischer Krankheiten des Melkviehes kann die Milch ebenfalls Eiter enthalten. In diesem Falle zeigen sich die Eiterkügelchen unter dem Mikroskope als gespitzte und mit ungleichem Umkreise gezackte Körperchen, die, im Aether unauflöslich, in kaustischer Natronlauge aber auflöslich sind, und unterscheiden sich von den Milchkügelchen, theils durch die eigene glatte durchscheinende Oberfläche und regelmäßigen Umkreis, theils durch ihre Auflöslichkeit in Aether und ihre Unauflöslichkeit im kaustischen Natron.

Herberger hat die Milch von Kühen untersucht, welche von der Klauenseuche befallen waren. Im ersten Stadio der Krankheit verhielt sich die Milch alkalisch und wurde von Laab unvollkommen coagulirt; die Butterkügelchen waren unregelmäßig ohne glatte Oberfläche. Im zweiten Stadio wurde die Milch nur unvollkommen durch Laab zum Gerinnen gebracht, war schleimig und klebrig und besaß einen unangenehmen fauligen Geruch und Geschmack. Sie enthielt weniger Zuckerstoff und Casein, dagegen aber kohlensaures Ammoniak und die natürliche Menge der Salze war verdoppelt.

Eine besondere Veränderung, welche in der Milch ganz gesunder Kühe einzutreten pflegt, besteht in einer blauen oder gelben Färbung derselben. Nach Fuchs rührt die blaue Farbe von Vibrio cyanogenus, die gelbe von Vibrio xanthogenus her. Beide Thierchen können sich in einem Eibischaufgusse, den sie schwach blau färben, vermehren, und man kann sie in dieser Flüssigkeit lange aufbewahren. Der Gebrauch des Seesalzes scheint

ein kräftiges Mittel zu sein, dem krankhaften Zustande, wodurch dieselben hervorgebracht werden, entgegen zu wirken.

Lepage hat Gelegenheit gehabt eine rosa farbene Milch zu beobachten, welche von einer anscheinend ganz gesunden Kuh gemolken war. Die Farbe rührte vom Blute her, das der Milch beigemicht war, wie dieses die Blutkügelchen zeigten, welche unter dem Mikroskope deutlich zu erkennen sind.

Fälschungen. Die Milch ist vielfachen Fälschungen unterworfen. Eine der gewöhnlichsten Betrugweisen besteht darin der Milch einen Theil Rahm zu nehmen und dafür Wasser zuzusetzen, und zur Bemäntelung dieses Betruges der Milch solche Stoffe beizumischen, welche darauf berechnet sind, die Schwere der Milch zu vermehren, den faden Geschmack derselben zu verbessern, eine größere Rahmhaltigkeit zu simuliren, und die bläuliche, der verwässerten Milch eigene Farbe zu maskiren.

Zucker aus Zuckerrohr und Stärke, Mehl, Amidon und Kartoffelnsatzmehl, Dextrin, die Abkochungen Stärkemehl haltiger Stoffe, als des Reises, der Gerste u.s.w.; gummihaltige Stoffe: Eigelb und Eiweiß, Caramel, Cassonade, Hausenblase, Gelatine, Süßholzsaft, Cichorienextract, Ringelblumentinctur u. s. w. dienen am gewöhnlichsten zu dem einen oder andern der angeführten Zwecke.

Einige Schriftsteller behaupten, daß zur Verfälschung der Milch eiweißhaltige Stoffe, wie z. B. Blutserum und Thiergehirne, namentlich Pferdegehirne, in gehörig zerriebener und verdünnter Gestalt, verwendet würden. Ein Gleiches soll mit den Emulsionen ölhaltiger Samen, (des Hanfes, der süßen Mandeln) der Fall sein. Allein abgesehen, daß sowohl die von dem öffentlichen Gesundheitsrathe in Paris, wie auch die in London angestellten Untersuchungen über die erwähnten Fälschungsweisen keine beweisende Thatsachen ergeben haben, so scheinen derartige Fälschungen, wegen der Leichtigkeit, womit sie erkannt werden können, zu den mehr wie unwahrscheinlichen zu gehören.

Die Beimischung von Mehl und überhaupt mehlartiger Stoffe zur Milch gehet aus der Färbung hervor, welche durch Jodtinktur entsteht. Einige Tropfen Jodtinctur färben die Milch, die jedoch aufgekocht sein muß, um so dunkler blau, je größer die Zusatzmenge jener Stoffe ist. Bei sehr kleinen Zusatzmengen, muß man das Mikroskop zur Hülfe nehmen. Die Stär-

kemehlkügelchen geben sich durch die dunkelblaue Färbung zu erkennen. Auf gleiche Weise kann man die erkaltete Molke, nachdem die Milch geronnen ist, mit Jodtinctur untersuchen.

Eben so brennt Milch, die mit Stärke versetzt ist, beim Kochen sehr leicht auf dem Boden des Kochgeschirres an, allein, da auch reine, durch sich selbst in Zersetzung übergegangene Milch, diese Eigenschaft besitzt, so kann aus diesem Zeichen ein vollgültiger Beweis nicht entnommen werden. Das sicherste und einfachste Zeichen ergiebt sich aus den sichtbaren kleinen durchsichtigen Stärkemehlkügelchen, welche sich an die Wände des Glases, worin die verfälschte Milch aufbewahrt wird, ansetzen *).

Die Reis-, Gersten- und Kleienabkochungen werden mittelbar, durch die in ihnen enthaltenen Stärke erkannt. — Gummihaltige Stoffe machen die Milch klebrig; allein da erst 90 Grm. arabisches Gummi einen Litre Wasser das specifische Gewicht der reinen Milch (= 1,030 nach Quevenne) zu ertheilen im Stande sind, so leuchtet es ein, daß die Fälschung mit arabischem Gummi, für den Fälscher, des Preises wegen, nutzlos sein würde. Um über die Anwesenheit von Gummi arabicum in der Milch Gewißheit zu erhalten, wird die verdächtige Milch mit etwas Essigsäure zum Gerinnen gebracht, und die filtrirte Molke mit Alcohol versetzt. In reiner Milch bilden sich durch dieses Verfahren wenige, sehr leichte, durchsichtige, weißbläuliche Flecken, in der Milch dagegen, die mit arabischem Gummi versetzt ist, entsteht ein sehr reichlicher mattweißer, undurchsichtiger Niederschlag.

Das Traganthgummi, welches Lassaigne als betrüglichen Zusatz in der Milch gefunden hat, und angeblich dazu dienen soll, die Milch beim Umrühren stärker schäumen zu machen, hat wegen der Kleinheit der erlaubten Zusatzmenge auf die Vergrößerung der specifischen Schwere keinen Einfluß. Durch das eben erwähnte Verfahren entstehet in der damit verfälschten Milch ein schwacher, aus leichten Flocken bestehender Niederschlag, der faserigen Fäden umbildet.

Dextrin giebt sich durch die weinrothe Färbung zu erkennen, welche entsteht, wenn das Casein durch Essigsäure niederge-

*) Die Zusatzmenge des Stärkemehls zur Milch kann überhaupt nur eine geringe sein, weil dieses bekanntlich die Eigenschaft besitzt, alle Flüssigkeiten, womit dasselbe gekocht wird, zu verdicken.

schlagen, die filtrirte Molke mit Alkohol behandelt, der Rückstand mit Wasser aufgelöset und dieses Wasser, in welchem der Dextrin aufgelöset enthalten ist, mit Jodtinctur versetzt wird.

Bestimmte Erfahrungen liegen vor, wonach eine Milchverfälschung mittelst einer 5° Baumé zeigenden Dextrinauflösung versucht worden ist; allein eben so bestimmte Erfahrungen haben im Jodwasser ein bestimmtes Erkennungsmittel finden lassen, und gezeigt, daß Jodwasser der Milch, welche mit der Hälfte ihres Volumens Dextrinauflösung versetzt war, eine dunkel-violette Färbung ertheilte; 10% Dextrinauflösung brachte eine weinhefenrothe Färbung; 2 — 4% eine hellere oder dunklere lila Färbung, dagegen 1% Zusatz fast keine bemerkbare Farbenveränderung hervor.

Lamy hat mehrfache Versuche mit Soleils Polarisations-Apparate (Tab. VI. Fig. 1—9) darüber angestellt, ob das der Milch beigemischte Dextrin der Molke die Eigenschaft ertheile, nach rechts abzuweichen, und zu diesem Zwecke die beste Kuhmilch in dem Volumen-Verhältnisse von 33%, 10%, 5% und 1% mit einer nach Baumé 5° haltigen Dextrinauflösung vermischt. Die verschiedenen Mischungen wurden zuvörderst mit einigen Tropfen Essigsäure über dem Feuer coagulirt, die Molke filtrirt, und diese darauf mit Jodwasser versetzt, wodurch:

in der 33%	Dextrinlösung	haltigen	Molke	eine	dunkelblaue
— — 10%	„	„	„	„	violettblaue
— — 5%	„	„	„	„	hellviolettblaue
— — 9%	„	„	„	„	rothgelbliche
aus reiner Milch, ohne Dextrin					hellgelbe

Färbung entstanden.

Die klaren Flüssigkeiten geben in Cylindern von 0,20 M. Länge in Soleilschen Saccharimeter folgende Rotationen.

	Rotation *)	(Durchschnittszahl aus
Reine Molke	— + 21° ⟶	3 Versuchen)
Dextrinauflös. von 5° B.	— + 153° ⟶	desgleichen.
Molke mit 33% Dextrin	— + 70° ⟶	desgleichen.
— — 10% „	— + 35,5° ⟶	desgleichen.
— — 5% „	— + 29,5° ⟶	desgleichen.
— — 1% „	— + 22° ⟶	desgleichen.

Nach diesen Erfahrungen darf man annehmen, daß die Ge-

*) Diese Rotation wird durch den Milchzucker herbeigeführt. Nach Pog-

genwart des Dextrins in der Milch mittelst des Saccharimeters bestimmt werden kann.

Raspail und Barruel haben zuerst Milch mit Rohr- und Stärkezucker (Glucose) verfälscht gefunden. Der Zusatz von Rohrzucker kann aber jedenfalls nur sehr geringe sein, weil 1% Zuckerzusatz den Geschmack der Milch bereits außergewöhnlich süßlich macht, und 2% mehr wie hinreichen, der Milch einen ungewöhnlichen süßen Geschmack zu ertheilen. Die Versetzung mit Stärkezucker ist durch den Geschmack, wegen der geringen Süße schon zu erkennen; allein in beiden Fällen wird man nicht fehlen können, wenn man nur eine beliebige Menge Milch 10% Bierhefe zusetzt, und das Gemisch in eine Temperatur von 25—30° hinstellt. Wenn nemlich die Milch Rohr- oder Stärkezucker enthält, so wird die geistige Gährung schon nach 2—3 Stunden in der Milch eingetreten sein, und eine sehr starke Gasentwicklung stattfinden, während unter gleichen Verhältnissen die Gährung von reiner Milch weder so schnell, noch so deutlich eintritt. Noch deutlicher treten die Gährungserscheinungen auf, wenn die Milch vorher zum Gerinnen gebracht ist, und diese Untersuchung mit der klaren Molke angestellt wird.

Das Eigelb und Eiweiß ließen sich vielleicht, sobald die Zusatzmenge nicht bedeutend ist, an den Klümpchen und den Flecken erkennen, welche sich in größerer oder geringerer Menge in der Molke bilden werden, die aus der aufgekochten und durch doppeltes Papier filtrirten Milch ausgeschieden ist, allein da gute Milch ebenfalls Eiweiß enthält, so wird das fleckige Ausscheiden des Eiweißes aus der Milch durch Erhitzung, nur in dem Falle einen absichtlichen Eiweißzusatz anzunehmen erlauben, wenn der flockige Absatz sehr bedeutend ist.

Morin hat Milch mit Gelatine und Hausenblase verfälscht gefunden und dieser Betrug kann aus dem Niederschlage erkannt werden, welcher durch Zusatz von Galläpfelabkochung in der Milch hervorgebracht werden wird.

Um die Beimischung von Färbestoffen nachzuweisen, läßt Payen die geronnene Milch über ein Tuch ablaufen, weil die färbenden Stoffe in der Molke mit übergehen, und sich in dieser durch die Färbung verrathen.

giale's Versuchen entsprechen 21° ungefähr 42,4 Grm. Milchzucker, die in einem Liter Molke enthalten sind.

Durch Beimischung geringer Mengen Hirnsubstanz kann entrahmte Milch wohl auf den ersten Blick noch für rahmhaltig gelten. Indessen, wie überhaupt das ganze äußere Verhalten der Milch an sich schon geeignet ist, den Verdacht einer Fälschung auf das Bestimmteste zu begründen, so findet dieser Verdacht in den Resultaten der mikroskopischen Untersuchung einen um so wichtigern Rückhalt, je deutlicher unter der Linse des Mikroskops Bruchstücke von Blutgefäßen, Häuten u. s. w. in der Milch zu sehen sind. Zur Gewißheit aber wird der Betrug durch die chemischen Reactionen erhoben, die welche theils von der Phosphorsäure ausgehen, die in den phosphorhaltigen Fettstoffe der Gehirnsubstauz enthalten ist, theils von der Schwefelsäure herrühren, die sich aus dem in der Hirnmasse enthaltenen Schwefel gebildet hat.

Der nach dem Abrauchen der Milch zur vollkommenen Trockenheit gebliebene Rückstand, oder das trockene Coagulum, welches sich bei der Coagulation der Milch mit einer gleichen Volumenmenge einer saturirten Seesalzauflösung gebildet hat, wird mit reinem Aether behandelt. Hierdurch wird die fette Materie isolirt, und diese jetzt, nachdem der Aether verflüchtigt ist, in Wasser gekocht, das mit reiner Schwefelsäure angesäuert ist. Die nach dem Erkalten durch Filtriren gewonnene Flüssigkeit verhält sich gegen Reagentien, wie Phosphorsäure, d. h. sie giebt mit salpetersaurem Silber einen weißen, in Salpetersäure auflöslichen Niederschlag; mit Kalkwasser, Barytwasser, und den Magnesia- und Ammoniaksalzen ebenfalls weiße Niederschläge.

Ein anderes und noch besseres Untersuchungsverfahren besteht darin, die durch den Aether isolirte fette Materie unmittelbar zu verkohlen, weil, wenn dieselbe ein phosphorhaltiges Oel enthält, die gebildete Kohle ein saures Verhalten zeigen, und mit destillirtem Wasser ausgewaschen, eine Flüssigkeit geben wird, welche das Lackmuspapier röthet, und mit salpetersaurem Silber einen weißen Niederschlag bildet.

Vielleicht könnte dieses von Soubeiran und O. Henry angegebene Verfahren dadurch ersetzt werden, daß man die durch Aether isolirte fette Materie mit reinem Salpeter vermischt, in einem Tiegel erhitzen ließe. Es würde ein Rückstand bleiben, in dessen Auflösung salzsaures Baryt einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag hervorbringen müßte.

Die Zusätze von Emulsionen ölhaltiger Samen, wie z. B. des

Hanfes oder der süßen Mandeln, welche nach Barruel in der Absicht geschehen, der Milch das Ansehen einer rahmhaltigen zu geben, lassen sich aus folgenden Merkmalen leicht erkennen. Denn wenn schon durch diese Zusätze weder die Farbe noch das Aeußere der Milch verändert wird, so darf diese Fälschungsweise aus dem Grunde an sich als unpractisch betrachtet werden, weil die Zersetzung der Milch dadurch rasch befördert wird. Das Vorhandensein kleiner Oeltröpfchen auf dem Rahme oder dem Häutchen der gekochten Milch kann zwar als ein unumstößliches Beweismittel der Fälschung nicht betrachtet werden, insofern Quevenne gefunden hat, daß in reiner Milch welche auf dem Transport im Sommer geschüttelt ist, häufig der Butterstoff sich in Form kleiner ölartiger Tröpfchen an der Oberfläche der Milch ausscheiden kann; dafür ist uns jedoch in dem Verhalten des Käsestoffes ein sicheres Erkennungsmittel gegeben, da er auf weißem Papier ausgebreitet, das enthaltene Oel noch nach 2 Tagen sich ausscheidet, und das Papier gleichsam wie mit Oel getränkt erscheinen läßt. — Zur Erkennung der Beimischung von süßer Mandelmilch, braucht man nur 1 — 2 Grm. der verdächtigen Milch einige Centigramm reines Amygdalinpulver zuzusetzen, worauf sich, für den Fall Mandelemulsion in der Milch enthalten sein sollte, alsbald aus der Milch ein sehr deutlicher Geruch nach bittern Mandeln entwickeln wird. —

Nach meiner Ansicht finden fremde Beimischungen zur Milch nicht in dem Maße statt, wie dasselbe wohl von Schriftstellern angenommen ist, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil, wenn der Fälscher von seiner Fälschung wahren Vortheil ziehen will, die Zusatzsubstanz nicht nur wohlfeiler als die Milch selbst sein muß, sondern auch überall keinen Geschmack und Geruch besitzen und die Milch beim Aufkochen nicht zum Gerinnen bringen darf, so wie das specifische Gewicht der mit Wasser verdünnten Milch bedeutend vermehren muß. Nach meinem Dafürhalten muß die künstliche Entfernung des größten Theiles des enthaltenen Rahmes, und ein mehr oder minder großer Wasserzusatz als Hauptverfälschung der Milch betrachtet werden. Die Erkenntniß dieser Fälschung kann auf verschiedene Weise herbeigeführt werden, und zwar einmal durch die annähernde Bestimmuug des Rahmgehaltes der Milch mittelst des Lactometers und Rahmmessers von Dinocourt und Quevenne, oder

des Galaktoskops und Lactoskops Donne's, oder durch Bestimmung des specifischen Gewichtes der Milch mit dem hundertttheiligen Milchmesser von Chevallier, O. Henry, Dinocourt, oder den Lactodensimeter von Quevenne.

Der Milch- und Rahmmesser besteht in einem Probircylinder mit Fuß, dessen Höhe 0,14 M., dessen innerer Durchmesser 0,038 M. beträgt; und dessen Scala von oben (dem 0 Punct) bis auf den Boden des Cylinders in 100 Grade eingetheilt ist. (Tab. V. Fig. 6.) In diesem Cylinder bleibt die Milch 4 Stunden an einem kalten Orte ruhig stehen, während welcher Zeit der Rahm an der Oberfläche sich absetzt. Seine Menge wird durch die Grade an der Scala angezeigt. (Gute Milch muß wenigstens 10° Rahm zeigen.

Das Lactoskop dient zur Bestimmung des Butterreichthums der Milch. Dasselbe beruhet auf der Undurchsichtigkeit, welche der Milch durch die Butterstoffkügelchen mitgetheilt wird, oder auf der Thatsache, daß, weil die Undurchsichtigkeit der Milch in directem Verhältnisse zu der Gehaltsmenge an Butterstoff oder Rahm stehet, aus dem Grade der Undurchsichtigkeit der Butterstoffreichthum der Milch indirect hervorgehet.

Das Instrument ist eine Art Lorgnette (Tab. V. Fig. 8. 9) und besteht aus 2 Röhren, die in einander passen und mit 2 parallel laufenden Linsen versehen und so eingerichtet sind, daß sie nach Belieben bis zur gegenseitigen Berührung einander genährt, oder in jede Entfernung zu einander geschoben werden können. Ein kleines, zum Eingießen der Milch bestimmtes Näpfchen ist an dem obern Theile, und diesem gegenüber die Handhabe des Instrumentes angebracht. — Die eine Linse ist befestigt, die andere, die in dem Rohre liegt, welches in dem andern spielt, ist aber mit einer Stellschraube versehen, deren Gang so fein geschnitten ist, daß die Linse durch jede einmalige volle Umdrehung um einen Millimeter vorrückt. An diesem Einschieberohr (dem Ocularrohr) befinden sich 50° Theilstriche und Ziffern, deren jede $^1/_{100}$ Millimeter gleichkommt. In den freien Zwischenraum, der zwischen den beiden Linsen vorhanden ist, wird etwas von der zu untersuchenden Milch gegossen, und jetzt das Instrument vor das Auge, und zwischen einen Meter vom anderen Ende des Instrumentes stehendes brennendes Licht gehalten, und nun beide Linsen so lange gestellt, bis die Flamme des Lichtes durch die Milch nicht

mehr zu sehen ist *). Bei schwach butterstoffhaltiger Milch, wird man die Linsen von einander entfernen, oder mit andern Worten die Menge der Milch zwischen beiden Linsen vermehren, wenn das Gegentheil stattfindet, die Linsen sich nähern, d. h. die Milchmenge verringern müssen. Die Menge der Milch oder vielmehr ihr Rahmgehalt wird durch die Grade der Scala am Ocularcylinder angezeigt. Gute Kuhmilch giebt am Lactoskop ungefähr die Ziffer 30.

Aus folgender Tabelle ist der Reichthum verschiedener Milchsorten, nach der Ziffer, die sie am Lactoskop geben, zu versehen.

	Rahmgehalt.	Entsprechende Ziffer am Lactoskop.
Leichte Kuhmilch	5	30—35
Gewöhnliche	5—10	40—35
Gute	10—15	30—25
Sehr reiche	15—20	25—20
Sehr butterreiche (letzter Strich)		20—15
Sehr schwache (erster Strich)		150

Durch dieses Instrument gelangt man sehr rasch zu annähernden Resultaten, wie dieses die nachstehende Tabelle zeigt, in welcher Reiset die durch die Analyse und das Lactoskop erhaltenen Resultate vergleichungsweise zusammengestellt hat.

Trockener Rückstand aus 100 Theilen Milch.	Angaben des Lactoskopes bei der untersuchten Milch.
10,52	109°
10,96	36
11,65	38
11,89	40
13,14	21
13,65	23
13,89	19
14,26	25
16,66	11
17,17	10
19,20	94 *)

*) Es braucht wohl nicht besonders angeführt zu werden, daß die Operation im Dunkeln vorgenommen werden muß. Das Lactoskop wird in Paris verfertigt vom Optiker Soleil, Rue de l'Odeon No. 35.

*) Die 5 letzten Angaben rühren von einem andern Beobachter her, dessen Gesichtsschärfe verschieden war.

10,88	56
12,13	25
13,72	20
20,00	10

Das Lactoskop ist indessen mit einer Unannehmlichkeit verbunden, welche unter bestimmten Bedingungen den Werth desselben bedeutend verringert. Insofern nemlich fast alle Stoffe, welche zur Verfälschung der Milch benutzt werden, die Undurchsichtigkeit der Milch vermehren, so kann das Lactoskop deshalb die ärgste Täuschung veranlassen, und Milch nach demselben sehr butterstoffreich erscheinen, welche in der Wirklichkeit, wo nicht gänzlich, doch größtentheils ihres Rahmes beraubt ist.

Der hunderttheilige Milchmesser (Tab. V. Fig. 5) hat die Gestalt eines gewöhnlichen Aereometers, dessen Scala in zwei Theile getheilt ist, deren eine, von 10 zu 10 Grade gelb und weiß gefärbt, zum Wiegen der rahmhaltigen Milch dient, während der andere, von 10 zu 10 Grad blau und weiß gefärbt, das Gewicht der entrahmten Milch angiebt. Der erste Grad, oben an der Scala ist mit der Ziffer 50 bezeichnet, und entspricht dem Gewichte des destillirten Wasser; außerdem steigt die Scala für die rahmhaltige Milch bis zu 136°, für die entrahmte aber nur bis zu 124°, und zugleich entspricht jeder Grad, vom hundertsten bis zum funfzigsten, $^1/_{100}$ reiner Milch, so daß z. B. wenn der Galaktometer 70° anzeigt, die untersuchte Milch $^{70}/_{100}$ reine Milch und einen Wasserzusatz von $^{30}/_{100}$ enthält. Die Ziffern über 100 zeigen die verschiedene Dichtigkeit der reinen Milch an, — Der Werth der Ziffern auf der Scala für die entrahmte Milch gleicht der eben angeführten. Außerdem können sie sehr leicht mit der Dichtigkeit der Milch verglichen werden, weil 50° der Scala auf das Genaueste der Ziffer 1014 an Colardeaus Densimeter (bei 50° C.) entsprechen, und je 10 Grad des Galaktometers 3 Grad am Densimeter gleichkommen, und da hienach 1° des Galaktometers so viel werth ist, als $^3/_{10}$ Grad des Densimeters, so folgt, daß 50 = 1014; 85 = 1024; und 100 = 1029, oder mit andern Worten, daß ein Liter Milch, die am Galaktometer 50° markirt, 1014 Gramme wiegt, während 85° des Galaktometers ein Gewicht von 1024, und 100° Grammen anzeigen.

Der Gebrauch des Galaktometers erfordert dieselben Vorsichts-

maßregeln, wie die übrigen Aereometer. Und da die Scala des Galaktometers bei einer Temperatur von 15° C. graduirt ist, so verstehet sich von selbst, daß die zu untersuchende Milch diesen Wärmegrad besitzen muß, wenn die Untersuchung richtige Resultate ergeben soll. Indessen kann man die Irrthümer, welche eintreten, sobald die Milch entweder einen höhern oder niedern Wärmegrad besitzt, entweder mittelst der Dinocourt'schen Tafeln (Instruction pour l'usage du galactomètre centesimal et du lactomètre. Paris 1846.) sehr leicht verbessern, oder auf die Weise ergänzen, daß man der gefundenen Ziffer so viele Hundertel zuaddirt oder subtrahirt, als die Temperaturgrade die Normaltemperatur von 15° C. übersteigen oder nicht erreichen. Angenommen die Milch habe bei 18° C., 106° gewogen, so würde deren Gewicht in einer Temperatur von 15° C. 109 betragen haben; oder die Milch habe bei 12° C. 106° gewogen, so würde folgen, daß ihr Gewicht bei 15° C., 103° betragen hätte.

Nachdem die nicht entrahmte Milch auf diese Weise mit dem Galaktometer gewogen und ihr Gehalt an Rahm mittelst des Lactometers oder Cremometers bestimmt ist, wird sie entrahmt und gewogen. Die gewonnenen Resultate lehren, ob die Milch rahmhaltig oder entrahmt, rein oder mit Wasser vermischt war.

Der Milchdichtigkeitmesser (Lactodensimeter Tab. V. fig. 7.) ist ein Aereometer, der die Dichtigkeit der untersuchten Milch sofort anzeigt. Bekanntlich wird die Dichtigkeit des reinen Wassers zu 1000 angenommen; die mittlere Dichtigkeit reiner Milch beträgt 1031, und entrahmter Milch 1033, oder mit andern Worten, wenn 1 Liter Wasser 1000 Gramme wiegt, so wiegt 1 Liter reiner Milch 1031 Grm. und entrahmte Milch 1033 Grm. Dieses Gewicht ist in Grammen auf der Scala des Milchdichtigkeitmessers angegeben, nur daß die beiden ersten Ziffern zur Linken (10) der Bequemlichkeit wegen weggelassen sind, daher wenn z. B. 25° oder 30° am Galaktodensimeter angezeigt werden, diese Zahlen eine Dichtigkeit von 1025 und 1030 ergeben, oder mit andern Worten, daß das Liter der untersuchten Milch in jenem Falle 1025, in diesem 1030 Gramm specifisch schwer sei. Die Scala des Instrumentes ist in 28 Theile getheilt, deren oberster mit der Ziffer 14 (1014) bezeichnet ist, deren unterster die Ziffer 42 (1042) trägt.

Auf jeder Seite der Scala sind Accoladen angebracht, von

welchen die auf der rechten Seite gelb gefärbt und zur Gewichtsbestimmung der rahmhaltigen Milch, die auf der linken Seite aber blau gefärbt für das Gewicht der entrahmten Milch bestimmt sind.

Die erste Accolade in jeder Reihe zeigt die Reinheit der Milch an; die folgende einen Zusatz von 1/10 bis 1/20 Wasser. Ein Zehntel Wasserzusatz zu reiner Milch ergiebt 3° weniger; zu entrahmter Milch 3¼°. Als Normaltemperatur sind 15° C. angenommen, und für den Fall, daß die Versuche in einer höheren oder niederen Temperatur, vorgenommen sein sollten, muß man die Resultate nach den von Quevenne aufgestellten Tabellen (Instruction pour l'usage du lactodensimètre 1842) entweder corrigiren, oder in Ermangelung dieser Tafeln, für jede 5° der Temperaturverschiedenheit einen Grad der Ausweisziffer des Lactodensimeters addiren oder subtrahiren.

Nachdem mittelst dieses Instrumentes die Dichtigkeit der Milch bestimmt ist, schreitet man zur Schätzung des Rahmgehaltes, wozu man sich des Cremometers bedient, und darauf zum Wiegen der entrahmten Milch, indem diese dritte Operation gleichsam zur Controlle der beiden ersten dient. Um die letztgenannte Operation machen zu können, wird die Milch auf eine flache Schüssel gegossen, und ihr 24 Stunden Ruhe gegeben. —

Angenommen z. B., daß dieselbe Milch, im nicht entrahmten Zustande bei + 15° C. = 30 wöge, und am Cremometer 10° zeigte, nachdem sie abgerahmt worden, bei + 15° C. = 33½ wöge, so würde hieraus die Reinheit der Milch angenommen werden können. Dagegen aber würde, wenn die entrahmte Milch bei + 15° C. nur 29,5 wöge, und am Cremometer 6° zeigte und ihr Gewicht 31, im abgerahmten Zustande betrüge, nach der Scala des Instrumentes, welche für die entrahmte Milch bestimmt ist, 1/10 Wasserzusatz angenommen werden müssen, und somit durch diesen dritten Versuch, der durch die Resultate der beiden ersten Versuche entstandene Verdacht zur Gewißheit erhoben werden.

Die gewöhnlich in Paris verkäufliche Milch zeigt bei einer Temperatur von 15° C. am Lactodensimeter 30°, und für entrahmte Milch 33,5°. Reine von einer Kuh gemolkene Milch muß zum wenigsten mit dem Rahm 29°, und ohne Rahm 32,5° anzeigen.

Allein alle Instrumente, welche auf die Dichtigkeit der Milch

basirt sind, liefern stets unrichtige Resultate, sobald die Milch außer dem Wasser mit Dextrin, doppeltkohlensaurem Natron, Kartoffelnstärke, Mehl oder ähnlichen Substanzen versetzt ist. In diesen Fällen kann der Lactodensimeter oder Galaktometer eine normale Dichtigkeit angeben, ohne auch nur im Mindesten auf die in der Milch aufgelöseten oder schwebend enthaltenen Stoffe hinzuweisen, durch welche gerade jene scheinbare normale Dichtigkeit veranlaßt ist.

Vernois und Becquerel bedienen sich zur raschen Bestimmung des Wasserzusatzes zur Milch eines besonders eingerichteten Polarimeters, der zugleich den Vortheil gewährt, daß der etwaige gleichzeitige Zusatz von Dextrin und von Salzen seiner Wirksamkeit keinen Abbruch thut. Das Instrument Tab. VIII. Fig. 1) besteht aus einem hohlen 0,30 M. langen und 0,02 M. im Durchmesser haltenden Rohre, dessen beide Enden mit Nicol-schen Prismen, oder mit in der Weise aus Isländischem Spaht doppelt refractirenden (Doppelspaht) geschnittenen Prismen versehen sind, daß nur einer der gebrochenen Strahlen sie der Länge nach durchdringen kann. Die Lichtstrahlen fallen durch das vordere Prisma oder den Polariseur ein, das zweite Prisma oder Analyseur, wird vor das Auge gebracht. Wird das einfallende Licht bei leerem Rohr, und bei einer solchen Stellung der Prismen untersucht, daß die beiden Hauptflächen derselben in paralleler Richtung zu einander stehen, so sieht man die Lichtstrahlen im Maximo ihrer Intensivität, allein wenn man den Analyseur um die Axe des Rohrs dreht, ohne dem Polariseur eine veränderte Stellung zu geben, so hört jede Lufterscheinung auf, sobald die Hauptflächen in einem rechten Winkel zu einander stehen. Werden nun Flüssigkeiten, die auf die Polarisationsebene der Lichtstrahlen nicht einwirken, in das Rohr eingebracht, so bleibt die Dunkelheit dieselbe, allein sobald die Flüssigkeit auf die Polarisationsebene eine rotatorische Bewegung ausübt, erscheint das Licht wieder, so daß man, um die Dunkelheit herzustellen, den Analyseur je nach der Natur der untersuchten Substanz nach rechts oder links auf verschiedene Weise bald mehr, bald weniger (nach Graden oder Minuten) drehen muß. Da die Stärke der Drehung des Analyseurs in directem Verhältnisse zu der Stärke der Wirkung der in dem Rohre zur Untersuchung der enthaltenen Substanz steht.

Vernois und Becquerel haben durch dieses Verfahren die in einer Flüssigkeit enthaltene Menge des Milchzuckers gemessen, welche, wie die nachstehende Tabelle ergiebt, in directem Verhältnisse zu der Wassermenge stehet.

	Stärke der Abweichung.		
	Reinheit der Flüssigk.	1/2 Wasser.	3/4 Wasser.
Zuckerauflösung.	38° 30′	18° 15′	2° 15′
Von selbst geronnenes Serum	4°	2°	1°
Künstlich geronnenes Serum	6°	3°	1° 30

Sie haben ferner gefunden, daß das Dextrin eine drei bis vierfach stärkere Abweichung als Milchzucker bewirkt, daher jeder Dextrinzusatz zur Milch, welcher in der Absicht gemacht ist, derselben den süßen Geschmack wieder zu geben, der ihr durch Beimischung von Wasser genommen ist, so bedeutend sein muß, um sofort durch den Polarimeter erwiesen werden zu können.

Vernois und Becquerel's Verfahren zur Ermittelung der Milchverfälschung mittelst Wasserzusatzes ist folgendes: Die Milch wird rasch zum Coaguliren gebracht, das Serum in das Rohr gegossen, und die Deviation sowohl bei Tageslicht, als auch bei Kerzenlicht untersucht, und die Menge des enthaltenen Zuckers und folglich auch des Wassers nach folgender Tabelle bestimmt.

Grade.		Zuckergehalt *).				
1	—	11	Gramme	in	100 Grm.	Milch.
3/4	—	7,25	"	"	"	"
1/2	—	5,50	"	"	"	"
1/4	—	2,75	"	"	"	"

*) Der angenommene Zuckerwerth ist etwas zu geringe, weil bei der Berechnung desselben die in 1000 Grm. Milchserum bei schneller Gerinnung der Milch vorhandenen 2,54 Grm. Albumin (das bekanntlich ebenfalls eine Abweichung nach links bewirkt) nicht mit in Anschlag gebracht sind; allein diese daraus resultirende Verschiedenheit ist zu unbedeutend, um irgend eine Beachtung zu verdienen. Außerdem kann das Albumin vor Anstellung des Versuches aus dem Serum sehr leicht durch minutenlanges Kochen und Filtriren geschieden werden (Vernois und Becquerel).

Angenommen, das Instrument zeige 3½ Grad an, so muß 3½ mit 11 Grm. multiplicirt werden, um den Zuckergehalt der Milch in 1000 Grm. ausfindig zu machen, der in diesem Falle 38,50 Grm. betragen würde.

In neuerer Zeit hat Poggiale den Zuckergehalt der Milch dem Volumen nach zu bestimmen versucht, indem er den Zuckergehalt aus der Menge Kupfersalz berechnet, welche vom Zucker reducirt ist.

Die Probeflüssigkeit, welche der von Barreswill bei Untersuchung des Zuckers (Vergl. Artikel Zucker) angewendeten gleicht, besteht aus 10 Grm. krystallisirten schwefelsauren Kupfer, 10 Grm. krystallisirten doppeltweinsteinsauren Kali, 30 Grm. kaustischen Kali und 200 Grm. destillirten Wasser. Die filtrirte Flüssigkeit ist klar und dunkelblau gefärbt, und 20 Cubikcentim. entsprechen 0,20 Grm. Molke.

Das Verfahren ist folgendes: 50 bis 60 Grm. Milch werden mit einigen Tropfen Essigsäure bis zu 40 oder 50° erhitzt, und die gebildete Molke abfiltrirt. Diese bildet eine durchsichtige Flüssigkeit und wird in einen Meßcylinder gegossen, dessen Scala so eingerichtet ist, daß jede Abtheilung des Cylinders ⅕ Cubikcentimeter enthält. In einen kleinen Ballon werden 20 Cubikcentimeter der Probeflüssigkeit gegossen und ins Kochen gebracht. Darauf wird die Molke aus dem Meßcylinder unter beständigem Umschütteln tropfenweise zugesetzt, und der Ballon nach jedesmaligem Molkenzusatze erhitzt. Dieses Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis die blaue Farbe der Probeflüssigkeit vollständig verschwunden ist. Das Kupfer ist als gelbes Kupferoxydulhydrat ausgeschieden, und fällt sehr bald als rothes Kupferoxydul zu Boden. Aus der Menge der zur Fällung benöthigt gewesenen Molke wird der Zuckergehalt derselben berechnet, da bekanntlich 1000 Grm. Milch nach Poggiale's Beobachtungen, 52,7 Grm. Milchzucker enthalten, und 923 Grm. Molke geben, so daß in 1000 Grm. Molke dennoch gegen 57 Grm. Milchzucker enthalten sind.

Poggiale benutzt ebenfalls den Soleilschen Polarimeter oder Saccharimeter zur Bestimmung des Milchzuckergehaltes und verfährt dabei auf folgende Art. Er bereitet die frische Molke, fällt das Albumin mittelst einiger Tropfen essigsaurer Bleiauflösung, und gießt die durch Filtriren durchsichtig gewordene Flüssigkeit in ein 0,20 M. langes Beobachtungsrohr das auf den Apparat ge-

legt wird. Der Zuckergehalt der Molke wird nach den Graden, die der Saccharimeter anzeigt, bestimmt, und zwar enthält 1 Liter Molke, nach Poggiale's Beobachtungen:

bei 18°	36,34 Milchzucker
— 19	38,36
— 20	40,38
— 21	42,39
— 22	44,41
— 23	46,43
— 24	48,45
— 25	50,47
— 26	52,59
— 27	54,51
— 28	56,53
— 29	58,55
— 30	60,57
— 31	62,58
— 32	64,60 u. s. w.

Durch folgende Formel erhält man dieselben Resultate: 100° : 201,90 Gr. : : d = x, wobei angenommen ist, daß 100° die Abweichung anzeigen, welche 1 Liter destillirtes Wasser, in welchem 201,90 Grm. Milchzucker aufgelöset sind, hervorbringt, daß d die markirte Ziffer auf dem Saccharimeter bedeutet, und x die Menge des in 1000 Grm. Molke enthaltenen Milchzuckers ausdrücken soll. Um das Gesagte durch ein Beispiel zu erläutern, sei d = 25° so würde

$$X = \frac{201{,}90 \times 25}{100} = 50{,}475 \text{ Grm.}$$

sein, oder mit andern Worten 1000 Grm. Molke, die 25° am Saccharimeter marquiren, würden 50,475 Grm. Milchzucker enthalten.

Nach Poggiale's Beobachtungen zeigt die verkäufliche Milch nur 19—23° an, was einen Zuckergehalt von 38,26 Grm. bis 46,44 Grm. in einem Liter Milch andeutet.

Durch Anwendung des einen oder des andern der bislang beschriebenen Instrumente, oder durch gleichzeitigen Gebrauch mehrer oder aller kann ein im Allgemeinen bestimmtes Urtheil über die Güte der Milch abgegeben werden; allein völlige Gewißheit über den Gehalt der Milch an Butter und Käsestoff, Milchzucker

im auflöslichen Salze kann nur durch eine eigentliche chemische Analyse erlangt werden.

Zu diesem Zwecke sind mehre Untersuchungsverfahren in Vorschlag gebracht.

Nach Peligot wird eine bestimmte Menge Milch im Wasserbade abgedampft. Wenn der Rückstand nicht mehr am Gewichte abnimmt, so wird er gewogen, und hierauf mit einem Gemisch von Alcohol und Aether behandelt, wodurch ihm alles Fett entzogen wird. Wenn der in Aether unauflösliche Rückstand getrocknet ist, wird er gewogen, und die Differenz zwischen beiden Wägungen giebt das Gewicht der Butter an. Der Milchzucker und die lösbaren Salze werden durch kaltes Wasser unter Zurücklassung des Käsestoffes aufgelöset, und diese Stoffe mittelst Alcohol, der nur den Milchzucker nicht auflöset, getrennt.

Lecanu zieht vor, die Milch durch schwachen Alcohol zum Gerinnen zu bringen. Er scheidet auf diese Weise den Käsestoff ab, den er durch Aether von allem Fette befreiet. Die abgedampfte Flüssigkeit giebt den Milchzucker und die Salze, die man mit Hülfe von kaltem Wasser und Alcohol von einander trennt. Um das Gewicht des Käsestoffes bestimmen zu können, kann die Milch mit Seesalz saturirt und filtrirt werden, worauf dann der Käsestoff aus der Flüssigkeit durch Coagulation mit Essigsäure oder Alcohol ausgeschieden wird.

In neuerer Zeit hat Heidlen die Gerinnung der Milch durch schwefelsauren Kalk zur Analyse derselben benutzt. Zu diesem Zwecke rührt man die Milch mit $1/5$ ihrer Gewichtsmenge fein zerriebenen Gyps an, und erwärmt die Mischung bis zu 100°; wodurch eine vollständige Gerinnung der Milch bewirkt wird. Durch Abdampfung im Wasserbade bis zur Trockene erhält man eine Masse, welche sich leicht zu feinem Pulver zerreiben läßt, deren Gewicht nach Abzug des gebrauchten Gypses, die Summe der fixen Bestandtheile der Milch anzeigt. Als Masse wird die Butter durch Aether, der Milchzucker und die auflöslichen Salze durch Alcohol von 0,85 spec. Gew. entfernt. Im unaufgelöseten Rückstande sind der Käsestoff, als Kalkkäseart, und der überschüssige Gyps enthalten. Die Menge des Käsestoffes ergiebt sich aus dem Gewichte dieses Rückstandes, nach Abzug des angewendeten schwefelsauren Kalkes. — Durch Abdampfung und Verbrennung des Rückstandes einer andern bestimmten Menge

Milch, gewinnt man die Summe der Salze, welche durch Wasser in auflösliche und unauflösliche geschieden werden.

Zur Bestimmung des Buttergehaltes reicht es hin, die mit Essigsäure stark angesäuerte Milch aufzukochen, und nach dem Erkalten mit der zwei- oder dreifachen Menge Aether durchzuschütteln, welcher die Butter auflöset.

Ein schnelles und einfaches Verfahren, um den ungefähren Gehalt der Butter und zugleich deren Güte kennen zu lernen, besteht darin: Milch, welche 5 Minuten gekocht ist, zu buttern. Zu dem Zwecke wird die Milch in ein kleines Butterfaß oder eine Bouteille gegossen, und wenn sie bis auf 20° verkühlt ist, die Operation des Butterns vorgenommen. Die abgesonderte Butter wird durch ein Leintuch gedrückt, ausgewaschen, und durch Druck möglichst vom enthaltenen Wasser befreiet, und dann gewogen. (Ein Liter gute Milch giebt in der Mittelzahl 35 Grm. Butter).

Quevenne hat ebenfalls die Butter mit Hülfe der Austrocknung des Rahms über Gyps ausgezogen. Der Rahm wird auf einem feinen Leintuche ausgebreitet, und dieser über gepulverten oder frisch eingerührten Gyps gelegt. Nach 24 Stunden hat sich der Rahm in einen festen, gelben Kuchen verändert, wird mit einer geringen Menge Wasser gerieben, das dadurch eine weiße Farbe annimmt, während die Butter, gesammelt, auf die gewöhnliche Weise gewaschen wird.

Molke. Die Molke oder das Milchserum zeigt in der Mittelzahl am Lactodensimeter 25° an, welche Ziffer einer Dichtigkeit von 1028 entspricht.

Die pharmaceutischen Molken werden durch Gerinnung der Milch in der Wärme unter Zusatz von Essig, Essigsäure oder Laab gewonnen, oder nach dem Medicinalcoder mittelst einer verdünnten Auflösung der Weinsteinsäure (8 Theile Wasser 1 Theil Säure) bereitet, und mit Eiweiß geklärt. Sie zeigt am Lactodensimeter in der Mittelzahl die Ziffer 26 an, was ein specifisches Gewicht von 1026 ergiebt.

Die pharmaceutische Molke besitzt eine schwach gelbliche Farbe, einen butterartigen Geschmack und faden Geruch; ihre Flüssigkeit ist geringer als die des Wassers und sie wiegt am Syrupwäger 5°. Durchschüttelt schäumt sie, und hält den Schaum für längere Zeit; sich selbst überlassen, wird sie sauer, trübe und nimmt

einen käsigen Geruch an. Nach dem Abrauchen im Wasserbade bleibt ein gelber klebriger, in Wasser auflöslicher Rückstand, welcher mit Säuren aufbrauset, und auf glühenden Kohlen, unter Bildung eines starken Rauches, den Geruch brennender Milch ausstößt.

Die geklärte Molke wird durch Schwefel- Salz- und Essigsäure nicht verändert. Kalkwasser, kaustisches Kali und Ammoniak und salpetersaures Silber bringen eine milchige Trübung hervor. Galläpfelaufguß bewirkt Trübung und darauf Fällung. Mit salpetersaurem Quecksilber bildet sich ein reichlicher Niederschlag.

Gebrauch. Die Molke findet in der Oekonomie und den Künsten Anwendung. Als Arzeneimittel dient sie bei galligten fieberhaften Zuständen u. s. w. zum Getränk.

Verunreinigungen. Nach verschiedenen Beobachtungen sollen die Gefäße, worin die Molke bereitet wird, auf ihre Reinheit Einfluß ausüben können. So hat man kupferhaltige Molke gefunden, wenn die Molke in schlecht verzinnten kupfernen Gefäßen bereitet war. Die Prüfung ist die gewöhnliche bekannte.

Fälschungen. Die Molke wird mitunter nicht aus Milch, sondern aus Milchzucker und Salzen (Seesalz, Alaun, Salpeter und den Milchsalzen ähnlichen Salzen bereitet, und mit Essig angesäuert, so wie mit Kreuzdornsyrup gefärbt. Diese Art von Fälschung wird indessen sehr leicht dadurch ermittelt, daß die Flüssigkeit mit Galläpfelaufguß nicht nur nicht getrübt wird, sondern auch, daß die Flüssigkeit beim Abdampfen saure Dämpfe und einen zuckerartigen brandigen Geruch ausstößt, der von dem, welchen der wirklichen Molke unter gleichen Umständen giebt, gänzlich verschieden ist.

Mitunter schwindet der Rückstand bei der Einäscherung gänzlich, was namentlich der Fall ist, wenn die künstliche Molke mit Milchzucker allein dargestellt ist.

In Folge einer unverständigen Oeconomie hat man wohl die Molke mit Schwefelsäure bereitet. Erkannt wird diese Molke an dem weißen reichlichen und in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlage, welcher salzsaure Barytauflösung in derselben hervorbringt.

Milchzucker.

Der Milchzucker, Saccharum lactis, Sel de lait, Sucre de lait, Lactine, Lactose wird durch Abdampfung der Molken gewonnen. Es ist geschmacklos, krystallisirt in Form von Parallelepipeden mit aufgesetzter vierseitiger Pyramide. Die Krystalle sind weiß, halb durchscheinend, hart, knirschen unter den Zähnen und haben eine blättrige Textur. Sie lösen sich in 5—6 Theilen kalten Wassers und 2½ Theilen in der Kochhitze auf. Durch Salpetersäure wird der Milchzucker in Schleimzucker umgeändert, durch verdünnte Schwefelsäure in Traubenzucker. Mit thierischen Häuten und Magenhäuten in Verbindung gebracht, bildet er sich zu Milchsäure um, allein meist unfähig direct in die weingeistige Gährung überzugehen.

Verfälschungen. Mit Alaun und Seesalz pflegt der Milchzucker mehr versetzt zu sein, in welchem Falle die wässrige Auflösung durch salzsauren Baryt weiß gefällt wird, Ammoniak eine gallertartige Fällung bewirkt, mit Chlorplatin ein gelber Niederschlag, und mit salzsaurem Silber ein weißer, käsiger, in Ammoniak löslicher, in Salpetersäure unauflösbarer Niederschlag entsteht.

Mineralwasser.

Beim Verkauf der Mineralwasser pflegt auf vielfache Weise betrogen zu werden.

1) Durch Nachahmung der Deckcapsel.

2) Durch Verkauf eines andern Mineralwassers als verlangt ist. So z. B. ist in Paris angeblich Püllnaer Bitterwasser verkauft, wo die Flaschen zwar das richtige Siegel und den Stempel trugen, deren Inhalt jedoch mit dem Püllnaer Wasser überall nicht überein kam.

3) Durch Verkauf eines künstlich bereiteten Wassers für ächtes natürliches.

4) Durch Versatz des natürlichen Mineralwassers mit gewöhnlichem Wasser.

Um diesem Betruge möglichst vorzubeugen, dürften folgende,

von mehreren Brunnen-Administrationen in Ausführung gebrachte Maßregeln genügen:

1) Daß der Rauminhalt der Brunnenkruken oder Bouteillen unter keiner Bedingung das Gemäß eines Litres übersteigt, und daß die Körke und Deckcapseln den Namen der Quelle und die Jahreszahl der Füllung enthalten.

2) Daß der Kork jeder Bouteille außerdem mit Papier überklebt ist, auf welchem sich der Name der Quelle und die Zeit der Füllung angegeben findet.

Ferner dürfte es zweckmäßig sein, diese Etiquetten mit einem trocknen Stempel zu versehen.

Verschiedene Mineralwasser, wie z. B. das Pullnaer und das Seidlitzer können lange Zeit, ohne zu verderben, in Flaschen aufbewahrt werden. Andere dagegen, wie die Wasser aus den Gesundheitsbrunnen der Pyrenäen, die eisenhaltigen Mineralwasser u. s. w. zersetzen sich sehr bald, weshalb Ch. Menière mehrfach bemüht gewesen ist, Mittel ausfindig zu machen, durch welche dieser Zersetzung vorgebaut werden könnte. So will er unter andern, daß die Füllung der Flaschen bei einem möglichst niedrigen Temperaturgrade geschehen soll; daß die Flaschen, welche mit natürlichem heißen Schwefelwasser gefüllt werden sollen, erwärmt sein müssen, um dadurch das Verkühlen zu verlanzsamen; und daß die Verkorkung der Flasche mit einem besondern Mechanismus geschehen müsse. Namentlich glaubt Menière, daß durch letzteres Mittel sehr viel zur Erhaltung des Stahlwassers, des Vichyer und der Schwefelwasser in den Pyrenäen beigetragen werden könne. Für eisenhaltige Mineralwasser hält er irdene Kruken mit eingeriebenen Stöpseln am vortheilhaftesten, da die Abhaltung des Einflusses des Lichtes für ihre Erhaltung wesentlich vortheilhaft wirke.

Mixtura sulphurico-acida.

Elixir. acid. Halleri, Rabelii, Dipelii, Aqua Rabelii, Acide sulphurique alcoolisé, Acide sulphurique dulcifié, Elixir dulcifié, Hallersche Tropfen, Hallersches Sauer, Rabelsches Sauer, Dippelsches Sauer.

Ein Präparat, welches in der Medicin als adstringirendes

und antiseptisches Mittel gebraucht wird, und aus einer Mischung von Schwefelsäure und Weingeist besteht, und je nach den verschiedenen Mischungsverhältnissen unter obigen Namen von Hallerschem, Rabelschem oder Dippelschem Sauer, oder sauren Tropfen bekannt ist.

Die sogenannte Aqua Rabelii enthält einen Theil Schwefelsäure von 66° und drei Theile Alcohol von 6,85° (33° Carteri). Das Elix. acid. Dipelii enthält 5 Theile Alcohol, einen Theil Schwefelsäure und gleiche Theile Schwefelsäure und Alcohol bilden Hallersches Sauer.

Morphin.

Das Morphin, ein im Opium enthaltendes Alcaloïd, ist im Jahre 1816 von Sertürner entdeckt. Dasselbe krystallisirt in rechtwinklichen Prismen mit abgeschliffenen Spitzen oder in Octaëdern. Die Krystalle sind weiß, glänzend, geschmacklos, an der Luft beständig, schmecken nachhaltig bitter, und enthalten 2 Aequivalente oder 5,73 % Wasser, welches sie in einer Temperatur von 120° verlieren, undurchsichtig werden, und in einer höhern Temperatur zu einer gelben Flüssigkeit verfließen.

Das Morphin ist im kalten Wasser völlig, im Aether nur schwach löslich. Kochendes Wasser löst $^1/_{92}$ seines Gewichtes auf. 40 Theile wasserfreier Alcohol lösen dasselbe in der Kälte auf und 30 Theile kochender gewöhnlicher Alcohol. In den fetten und flüchtigen Oelen ist dasselbe ebenfalls auflöslich. — Durch Säuren geröthetes Lackmuspapier wird durch die Morphinauflösung wieder blau gefärbt; Veilchensyrup erhält eine grüne, und Curcumapapier eine rothe Farbe.

Im kaustischen Kali und Natron ist es ferner löslich, im Ammoniak dagegen nur sehr wenig; ferner löslich in Salpetersäure, welche dadurch eine blutrothe Farbe annimmt.

Einer concentrirten sauren Eisenoxydauflösung zugesetzt, wird diese dunkelblau gefärbt. Jodsäure wird durch dasselbe zersetzt; das Jod wird dabei frei, und färbt Kleister blau.

Das Morphin enthält: Kohlenstoff 72,2, Wasserstoff 6,2, Stickstoff 4,9, Sauerstoff 16,7.

Gebrauch. Die Morphinsalze dienen als Basen verschiedener pharmaceutischer Präparate.

Verfälschungen. Dasselbe ist zuweilen mit phosphorsaurem Kalk (nach Uler bis zu 30%), dem färbenden Stoffe des Opium, dem Narcotin versetzt. Letzterem Stoff entweder, weil er bei der Bereitung nicht völlig ausgeschieden, oder auch in betrüglicher Absicht hinzugesetzt ist.

Für die Beimischung des Farbestoffes spricht die unreine weiße Farbe des Morphins.

Das Narcotin kann auf verschiedene Weise vom Morphin getrennt werden; nach Robiquet durch Behandlung mit Aether in der Kälte, welcher das Narcotin auflöset, das Morphin ungelöset zurückläßt; nach Pelletier mittelst schwacher Essigsäure von welcher das Morphin aufgelöset, das Narcotin aber kaum angegriffen wird; nach Liebig durch eine 20° Baumé haltige Kaliauflösung, welche das Morphin allein auflöset.

Das Narcotin wird durch Salpetersäure nicht roth gefärbt, und außerdem äußert dasselbe keine Reaction auf die Jodsäure und die Eisenoxydsalze.

Sollten fixe Alkalien oder mineralische Salze im Morphin enthalten sein, so würden diese bei der Einäscherung als Rückstand zurückbleiben.

Morphium aceticum.

Essigsaures Morphin, Acetas morphii, Acetate de Morphine.

Das essigsaure Morphium bildet weiße perlmutterglänzende Nadeln, und kommt gewöhnlich in Gestalt eines aus zarten Prismen bestehenden krystallinischen Pulvers, von säuerlichem Geruch und sehr bitterm Geschmack vor. Dasselbe ist im Wasser und Alcohol auflöslich, und besitzt sehr giftige Eigenschaften.

Im Feuer schmilzt es, blähet sich auf, wird schwarz und verbreitet einen starken Rauch, der einen empyreumatischen Geruch verbreitet. Die Kohle läßt, verbrannt, keinen Rückstand. Wenn reines essigsaures Morphium mit verdünnter Schwefelsäure benetzt wird, so entwickeln sich in der Wärme aus demsel-

ben essigsaure Dämpfe. Durch Salpetersäure wird dasselbe blutroth gefärbt, doch gehet die Farbe bald ins Orangegelbe über.

Das essigsaure Morphin zersetzt eine wässrige Jodsäureauflösung; das Jod wird dabei frei. Mit einer Eisenoxydauflösung verbunden, nimmt dasselbe eine dunkelblaue Färbung an; die Farbe schwindet jedoch durch Zusatz einer Säure. Kali, Natron und Ammoniak fällen die concentrirte wässrige Auflösung des essigsauren Morphins; der Niederschlag löset sich indessen durch Ueberschuß des Fällungsmittels wieder auf. Galläpfelaufguß bewirkt ebenfalls einen Niederschlag.

100 Theile essigsaures Morphin repräsentiren 88 Theile krystallisirtes Morphin.

Gebrauch. Als Beruhigungsmittel.

Verunreinigungen. Das essigsaure Morphin kann sich zersetzen, wenn die Auflösung desselben bei gelinder Wärme abgeraucht wird; es bildet sich dann zu einer Mischung von Morphium, neutralem und saurem essigsauren Morphin um, wodurch das Salz in der Regel seine vollkommene Auflöslichkeit theilweise einbüßt. Wenn es gelöset werden soll, müssen demselben einige Tropfen Essigsäure zugesetzt werden.

Verfälschungen. Durch fremde Stoffe, z. B. durch essigsauren und phosphorsauren Kalk, welche in der zur Entfärbung des Morphins gebrauchten, schlecht gereinigten Thierkohle, als kohlen- und phosphorsaurer Kalk enthalten waren; ferner durch chlorwasserstoffsaures Morphin, und schwefelsaures Morphin; ja, das weit billigere schwefelsaure Morphin pflegt so geschickt beigemischt zu sein, daß selbst das geübteste Auge den Betrug nicht erkennt.

Die Kalksalze können nachgewiesen werden: 1) durch die Calcination und Prüfung des Rückstandes mit Chlorwasserstoffsäure; Ammoniak wird in die Auflösung des Rückstandes bei vorhandenem phosphorsaurem Kalk einen Niederschlag bewirken, und durch oxalsaures Ammoniak wird gleichfalls diese Reaction eintreten, wenn Kalk in der Flüssigkeit enthalten ist; der Niederschlag wird in diesem Falle aus oxalsaurem Kalk bestehen; 2) das schwefelsaure Morphin wird durch schwefelsauren Baryt und 3) die Chlorwasserstoffsäure durch salpetersaures Silber nachgewiesen.

Morphium muriaticum.

Salzsaures Morphin, Chlorohydrate oder hydrochlorate de morphine.

Das salzsaure Morphin krystallisirt in weißen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten zarten Prismen, schmeckt sehr bitter, ist luftbeständig, im Alcohol und heißem Wasser leicht löslich, weniger in kaltem und erleidet alle die Morphinsalze bezeichnenden Zersetzungen. 100 Theile entsprechen 90 Theilen krystallisirten Morphins.

Gebrauch. In allen Fällen, wo die übrigen Morphinsalze indicirt sind.

Verunreinigungen. Dasselbe kann Wasser im Ueberschuß enthalten; ein Fehler, der sich aus dem Gewichtsunterschiede, vor und nach der Austrocknung im Marienbade nachweisen läßt. Es kann aber auch Narcotin enthalten, welches nicht von Ammoniak oder Kali, im Uebermaß zugesetzt, aufgelöset wird.

Fälschungen. Mit Zucker. Morson und Marfarton haben im Jahre 1850 in London mehrere Proben salzsaures Morphin untersucht, das pfundweise in London verkauft war, und von denen mehrere fast die Hälfte Zucker enthielten.

Die Untersuchung eines reinen und verfälschten Morphinsalzes ergab folgende Resultate:

100 Theile salzsaures Morphium enthalten:	reines	gefälschtes
Morphin	76,15	54,73
Wasser	13,65	11,30
Salzsäure	9,41	7,23
Verlust	0,79	26,74
	100,00	100,00

Zur Aufsuchung des Zuckers kann man entweder das saccharimetrische Verfahren Peligots benutzen, oder den Saccharimeter Soleils (Vergleiche Art. „Zucker“) anwenden.

Morphium sulphuricum.

Schwefelsaures Morphin, Sulfate de morphine.

Dieses Salz stellt eine Verbindung der Schwefelsäure mit dem Morphin dar, und besteht nach Liebig aus Morphin 75,38, Schwefelsäure 10,19, Hydratwasser 4,66 und Krystallisationswasser 9,62.

Das schwefelsaure Morphium krystallisirt in Prismen oder feinen Nadeln, die in strahlenförmigen Büscheln zusammenstehen; es ist an der Luft beständig und in der doppelten Gewichtsmenge Wasser auflöslich.

Gebrauch. Ein wichtiges Arzneimittel.

Verfälschungen. Das schwefelsaure Morphin pflegt wohl mit schwefelsaurem und phosphorsaurem Kalk verfälscht vorzukommen, und zwar können diese Salze in der Thierkohle enthalten gewesen sein, welche zur Entfärbung der salzigen Auflösung verwendet ist. Um diese fremden Substanzen nachzuweisen, muß das Morphin calcinirt und der Rückstand mit Salzsäure behandelt werden, worauf, wenn phosphorsaurer Kalk in derselben enthalten ist, Ammoniak einen Niederschlag hervorbringen wird, und die Anwesenheit des schwefelsauren Kalkes durch den weißen Niederschlag sich verräth, der durch Zusatz von oxalsaurem Ammoniak und salzsaurem Baryt entsteht. In reinem schwefelsauren Morphin treten diese Reactionen nicht ein.

Moschus.

Der Moschus oder Bisam, Moschus, Musc, ist eine eigene thierische Secretion, die sich in einem besondern Beutel, der sich bei dem Männchen des bisamtragenden Moschusthiers (Moschus moschiferus) durch Anschwellung und Einsackung der Haut nahe vor der Vorhaut gebildet hat. Das Thier lebt in Tonkin, Bengalen, Thibet, Pegu, der Tartarei in den dortigen Gebirgen.

Der Moschus bildet eine feste, fettige, körnige, dunkelbraune, gelbliche Masse, die einen scharfen, schwach bittern Geschmack und einen sehr starken außerordentlich diffusibeln Geruch besitzt. In der Hitze schmilzt der Moschus, entzündet sich und läßt nur eine geringe Kohle zurück. Mit Kali behandelt, entwickelt sich Ammoniak. Die Asche ist grau, und beträgt 4—6%.

Guibourt's und Blondeau's Analyse zufolge enthält der Moschus:

Durch Aether ausgezogene: Fett, Cholestearin, mit Ammoniak gesättigte Fettsäuren, flüchtiges Oel . . .	13,00
Durch Alcohol ausziehbare Cholestearin, durch Ammoniak gesättigte Fettsäure, flüchtiges Oel, salzsaures Natron, Kali und Kalk, unbestimmte mit derselben Base verbundene Säure	6,00
Durch Wasser ausgezogen: die genannten salzsauren Salze; unbestimmte Säure, kohlenartige in Wasser auflösbare Materie	19,00
Durch Ammoniak gewonnen: Eiweiß, phosphorsaurer Kalk	12,00
Fibröses Gewebe, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, Horn und Sand	2,75
Verflüchtigtes Ammoniak während des Austrocknens . .	0,32
Wasser	46,93
	1009,00

Nach den neuen Analysen Geigers und Reimers enthält der Moschus:

Starres Fett mit wenigem Oel	1,1
Cholestearin, noch etwas Oel und Harz enth.	4,0
Eigenthümliches bitteres Harz	5,0
Freie Milchsäure und Salze	7,5
Im Wasser auflösliche Salze	36,5
Unauflöslicher sandartiger Rückstand	0,4
Wasser und Ammoniak aus der Milchsäure	45,5
	100,0

Im Handel werden 3 Hauptsorten unterschieden:

1) Der chinesische oder türkische Bisam, die geschätzteste Sorte, in Blasen oder runden versiegelten Beuteln, die in Seidenpapier eingewickelt sind, und eine sehr verschiedene Größe, die eine auf der einen Seite abgeplattete Gestalt besitzen, die meistens haarlos ist, während die andre convexe Seite mit langen fahlen gegen die Mitte convergirenden Haaren besetzt ist. Der Bisam selbst ist dunkelbraun, klebrig, krümelig, mit einem sehr starken anhaltenden, etwas ammoniakalischen Geruch, der an Lieblichkeit gewinnt, sowie er schwächer wird.

2) Der bengalische Bisam kommt meistens in weniger gut geschlossenen Beuteln vor. Die Beutel sind häufig zusammen genähet, feucht und die Haare kürzer, gemischt graugelblich,

dichter stehend. — Der Geruch nicht so fein, als der des vorigen.

3) Der russische oder sibirische oder kabardinische Bisam in platten, trocknen, länglichen, 25—55 Millimeter im Durchmesser haltenden Beuteln, die auf der obern Fläche mit sehr langen und dicken, mehr aufrechten, weißen oder grauweißen an der Spitze weichen Haaren besetzt sind, und deren untere Fläche eine schmutzig graue Farbe zeigt. Der enthaltene Bisam ist fest, heller von Farbe wie der tunkinische, und von fibröser Textur. Der Geruch ist schwächer, weniger angenehm und sehr flüchtig. Der Bisam muß sehr trocken aufbewahrt werden.

Gebrauch. In der Parfümerie. Alsdann als ein sehr energisch wirkendes excitirendes Arzneimittel gegen Nervenfieber, tetanische und andere Krampfzufälle, beim Keuchhusten, Hysterie u. s. w.

Verfälschungen. Der außerordentlich hohe Preis des Moschus, sowie die ungewöhnliche Zertheilbarkeit seines Geruches sind die Veranlassung vielfacher Fälschungen geworden, die theils darin bestehen, daß schwerwiegende Stoffe in die Beutel eingebracht werden, wie z. B. Blei und Eisen, oder daß ein Theil des ächten Inhalts daraus entfernt, und durch andre Stoffe, durch getrocknetes Blut, Muskelfleisch, Häute, Gelatine, Leim aus Eselshaut, Haare, Vogelkoth, Wachs, Asphalt, Benzoeharz, Styrax, Sand, Taback und dergleichen Substanzen ersetzt werden.

Zur Entdeckung des Blei- oder Eisenzusatzes wird eine kleine Menge des Bisams eingeäschert, und die Asche mit der Lauge auf Bleikügelchen oder Eisenfeilspäne untersucht, oder noch besser der Aschenrückstand mit Salpetersäure aufgenommen, und die Auflösung mit den angegriffenen gegenwirkenden Mitteln (Ammoniak, gelbem Blutlaugensalze, Jodkalium, schwefelsaurem Natron u. s. w.) geprüft.

Bisam, der Asphalt enthält, besitzt einen glänzenden Bruch.

Die übrigen Verfälschungen sind schon schwerer nachzuweisen, und nur durch die aufmerksamste Untersuchung der Beutel, und Prüfung der charakteristischen chemischen Merkmale des Bisams zu ermöglichen.

Zu diesem Ende ist genau darauf zu achten, ob die Beutel geöffnet gewesen, und wieder zugenähet oder verklebt worden sind,

und ob die Haare nicht mittelst eines Leimes aufgeklebt sind. Dieses ist leicht dadurch zu entdecken, daß man die Haare durch Abwaschen mit lauwarmem Wasser entfernt.

Alle Beutel, an welchen Spuren von Nähten bemerkt werden, sind als gefälschte zu betrachten; ächte Beutel dürfen nur 2 kleine, häufig sehr eng zusammengezogene Oeffnungen besitzen. Ferner muß in den Beuteln eine Menge kleiner rundlicher Körner vorhanden sein, und durch die Loupe dürfen keine fibröse Parthien aufgefunden werden.

Eine starke Nadel, mit welcher der Bisambeutel durchstochen wird, muß nach dem Zurückziehen mehr oder minder kräftig riechen, und nicht sowohl dieser Geruch, als vielmehr auch der Geschmack und das Aussehen der Nadel dient den Parfümerienfabrikanten als Beweis der Aechtheit des Moschus. — Ferner muß guter Bisam, der in Alcohol von 40° aufgelöset ist, einen sehr starken Geruch verbreiten, sobald, wenn einige Tropfen dieser geistigen Auflösung, die auf die Hand getröpfelt sind, sich verflüchtigt haben. Das kochende Wasser löst ¾ seines Gewichtes guten Moschus auf, und liefert eine Flüssigkeit, welche von Salpetersäure entfärbt, und von essigsaurem Blei und Galläpfelaufguß gefällt wird.

Die Beimischung von Harz, Wachs und Taback läßt sich aus dem Geruch abnehmen, der sich beim Einbringen eines glühenden Eisendrahtes in dem Moschus entwickelt.

Martiny beschreibt die im Handel vorkommenden künstlichen Moschusbeutel mit folgenden Worten: „Diese Beutel hatten die ungefähre Größe und Gestalt einer Nuß, nur daß sie etwas abgeplattet waren. Mit Ausnahme einer kahlen Stelle an der abgeplatteten Oberfläche waren sie 0,022 bis 0,033 Millim. lang und weich, an der Wurzel weiß graulich, und an den Spitzen mit Haaren bedeckt, die regelmäßig nach einem Strich lagen und die convexe Oberfläche des Beutels vollkommen bedeckten. Das Haar war zwar ebenso glatt und brüchig, wie das Haar auf den ächten Beuteln; es fehlte ihnen jedoch die wellenförmige Biegung. An der flachen Fläche bildete die Haut mehrere Falten, die überall behaart waren. Den Beuteln fehlte die gewöhnliche Oeffnung der Moschusbeutel, und ebenso auch die Reste des männlichen Gliedes. Als die Beutel eine Nacht über in einem feuchten Tuche gelegen hatten, waren sie am Morgen darauf er-

weicht, und die Falten an der Oberfläche so weit verstrichen, daß man ihr Inneres sehen konnte. Die Haut hatte eine Dicke von ungefähr 0,002 M.; sie war durchsichtig, und obgleich nicht im Mindesten verändert, so löseten sich dennoch die Haare sehr leicht." —

Nach Martinys Ansicht gehörten diese Beutel einer andern Species des Genus der Moschusthiere (Moschus javanicus, Kanchil, Meminna, Pygmus) an, die ebenfalls in Ostindien leben, aber keine Moschusbeutel haben.

Im Innern enthielten diese Beutel eine feste vegetabilische Masse von hellbrauner Farbe, die einen schwachen Geruch und stark adstringirenden Geschmack besaß, im Wasser und Aether nicht auflöslich war, dagegen zum Theil von Alcohol und Salzsäure aufgelöset wurde. Die weingeistige, hellbraun gefärbte Flüssigkeit wurde durch salzsaures Eisen schwarz gefärbt, und die durch kaustisches Kali bewirkte Auflösung dieses falschen Moschus gab eine dunkelrothbräunlich gefärbte Flüssigkeit, deren Farbe durch Salpetersäure zerstört wurde.

Muskatennuß.

Die **Muskatennuß** (Muscade) ist die Frucht des **ächten Muskatennußbaumes**, Myristica moschata officinalis, eines zu der Familie der Myristiceen gehörenden auf den Inseln Banda, Amboina, den Mollukken, der Ile de France und Bourbon wild wachsenden Baumes.

Die eigentliche Muskatennuß ist der von der harten nicht sehr dicken Schale befreiete Samenkern. Sie ist rundlich und eliptisch, unregelmäßig gefurcht, an der Oberfläche weißlich, im Innern gelblich roth marmorirt. Die Schale ist braun, wie bereits erwähnt nicht dick, aber hart, und mit einer fibrösen, riechenden, frisch scharlachrothen, nach dem Trocknen gelb und hart werdenden Haut überzogen, dem Arillus, welche unter dem Namen **Macisblüthe** oder **Muscatblüthe** (Macis) im Handel vorkommt.

Man unterscheidet die Muscatnüsse nach dem Lande, aus welchem sie kommen. Die **mollukkischen** Muscatnüsse gelten für die besten, und werden in **männliche** oder **wilde** und

weibliche oder zahme unterschieden. Erstere sind groß, länglich, leicht, von schwachem Geruch, werden leicht ranzig und sind wenig im Gebrauch; letztere sind rund, verschieden groß, aber nie größer wie eine kleine Nuß, und an der Oberfläche von einem grauen Staube bedeckt. Die von Ile de France stammenden Muscatnüsse sind länglich oder rund und leicht.

So giebt es auch Muscatnüsse, welche noch mit der Schale bekleidet sind, indessen werden diese nur selten im Handel angetroffen.

Die Muscatnuß enthält: Myristin, Olein, flüchtiges Oel, unbestimmte Säure, Satzmehl und Gummi.

Gebrauch. In der Medicin als energisches Reizmittel; im Haushalt als Gewürz.

Verfälschungen. Nicht selten findet man unter den Muscatnüssen verdorbene von Insecten angefressene und deshalb zerreibbare. Die wurmstichigen sind mit einem Kitte, der aus Mehl, Gummi und Muscatnußpulver bereitet ist, verstrichen. Dieselbe Masse wird auch wohl zur Darstellung künstlicher Muscatnüsse gebraucht; ja, in Marseille hat man falsche Muscatnüsse aus Kleie, Thon und Bruchstücken von Muscatnüssen künstlich angefertigt. Wie jene geschmack- und geruchlos sind, so zergehen diese im Wasser.

Die angestochenen Muscatnüsse sind ebenfalls geschmacklos und fast ohne Geruch; mitunter ist dieser schimmlich, namentlich wenn sie schlecht aufbewahrt sind.

Muscatnüsse, die durch Alcohol und Destillation erschöpft sind, oder denen ähnliche Früchte beigemengt sind, können an dem Bruche, dem Geschmacke und Geruche erkannt werden.

Muscheln.

Die Miesmuschel (Mytilus edulis) gehört, wie die Austern, zu den acephalen muscheltragenden Mollusken, und zählt zu den Mytilaceen. — Es giebt sehr viele Arten, welche im Allgemeinen in Salz- und Süßwassermuscheln getheilt werden. Letztere kommen nicht auf den Markt.

Durch den Genuß der Miesmuscheln entstehen nicht selten mehr oder minder bedeutende Erscheinungen, deren Ursachen

höchst verschiedenartig sind. Im Allgemeinen hat man indessen die Beobachtung gemacht, daß die auf den Genuß folgenden nachtheiligen und gesundheitsgefährlichen Wirkungen besonders in der Laichzeit eintreten, oder wenn die Muscheln überhaupt zu alt sind. Eine andre Ursache ihrer gesundheitsnachtheiligen Wirkungen liegt in ihrem Kupfergehalt, dessen Entstehen von denselben Ursachen, wie bei den Austern abhängt (vgl. Art. „Austern“).

Mutterkorn.

Unter Bockshorn, Hahnensporn, Hungerkorn, Kornmutter, Kornzapfen, Vogelsporn, Secale cornutum, Clavus secalinus, Ergot, Seigle ergoté, Blé cornu, Seigle noir versteht man eine feste fast hornartige Entartung der Samenkörner mehrerer Gramineen oder Cyperaceen, welche den nährenden Eigenschaften dieser Samen den größten Abbruch thut *).

Das Mutterkorn bildet längliche, an beiden Enden stumpfe, leicht eckige, dem Samenkorn ähnelnde, aber ungleich größere Körner, da deren Länge von 6 bis zu 20 Linien variirt. Dasselbe besitzt in der Regel eine bogenförmige Gestalt, eine violett schwarze Farbe und ist mit mehreren deutlichen Furchen versehen. Die Substanz ist dicht, etwa wie Mandeln zerbrechbar, im Innern

---

*) So wichtig das Mutterkorn als Heilmittel ist, so gefährlich kann sein Genuß für die Menschen und Thiere werden. Das Mutterkorn enthält nemlich 2 wirksame Bestandtheile, einen giftigen, das fixe Oel, und ein Heilmittel, das hämostatische Extract. Nach Bonjeans Untersuchungen äußert sich die Wirkung des ganzen Mutterkorns auf die Thiere durch den Verlust des Apetites und Abnehmen der Beweglichkeit, die so weit gehet, daß sie gleichsam ganz unbeweglich werden. Die Thiere sind wie stumm, ihre Augen starr. Größere Dosen bewirken ein furchtbares Geheul, was aufhört, sobald der Hund ins Erbrechen kommt, oder die Unbeweglichkeit eintritt. Nun sieht man jedoch Schaum vor dem Maule oder Anschwellung und Zerreißung der Zunge. Bei Hähnen und Hühnern wird der Kamm zuerst schwarz und bedeckt sich dann mit kleinen schwarzen Puncten. Bald darauf werden sie wie trunken, taumeln und fallen bei dem geringsten Stoffe um, verfallen in einen comatösen Zustand und sterben nach ziemlich lang andauernder Agonie. Bei Menschen erregt das Mutterkorn nervöse Affectionen, die unter dem Namen der Kriebelkrankheit bekannt sind, und in der Regel mit dem Tode des Befallenen enden.

weiß, gegen die Oberfläche zu, weinroth. Die Spitze, womit das Korn der Blüthe anhängt, ist gelblich, die freie Spitze ist dünn, gleichsam eingerissen. An der Oberfläche bemerkt man Querrisse, mitunter aber laufen zwei solcher Risse nur in die Länge. Der Geruch des Mutterkornes hat große Aehnlichkeit mit dem der Schwämme, noch andere des Schimmels. Der Geschmack ist anfangs schwach; der Nachgeschmack dagegen im Halse anhaltend und kratzend.

Das Mutterkorn ist von mehren Chemikern analysirt und enthält nach Wiggers: farbloses fettes Oel 35, salbeartiges krystallisirbares Fett 1,05, Cerin 0,76, Ergotin 1,25, Mutterkornzucker 1,55, Vegetabilisches Osmazon 7,76, blutrothen Farbestoff 2,33, Eiweiß 1,46, Euezin 46,19; saures phosphorsaures Kali 4,42, phosphorsaure Kalkerde mit Spuren von Eisenoxyd 0,29, Kieselerde 0,14.

Ueber die Natur des Mutterkorns sind die Ansichten noch nicht übereinstimmend. Man hält dasselbe sowohl für eine krankhafte Veränderung des bereits bis zu einem gewissen Grade ausgebildeten Samenkornes, oder für eine krankhafte Veränderung des Fruchtknotens selbst, oder für einen Pilz. Letztere Ansicht scheint die wahrscheinlichere, und der Pilz führt den Namen Sclerodium clavus Decandolle oder Spermoedia clavus Fries.

Gebrauch. Das Mutterkorn ist seit 1747 als Heilmittel in der Geburtshülfe in Gebrauch, indem es kräftige Contractionen der Gebärmutter hervorbringt, und blutstillend wirkt.

Verunreinigungen. Das Mutterkorn, welches bei nasser Witterung eingesammelt wird, und nicht gehörig getrocknet ist, verliert sehr leicht seine Wirkung. In feuchter Luft gehet es in faulige Gährung über, riecht wie faulende Fische, und wird von einem Sarcoptes angefressen.

Zu altes Mutterkorn erhitzt sich und wird wirkungslos. Dasselbe muß bei trockenem Wetter mit der Hand gesammelt, gehörig getrocknet, und in einem Glase an einem trockenen Orte aufbewahrt werden.

Verfälschungen. Obgleich man eine Fälschung kaum für möglich halten sollte, so ist es dennoch erwiesen, daß Mutter-

korn künstlich dargestellt, oder statt desselben brandige Körner*) verwendet sind.

Nach Schaupuery ist künstliches Mutterkorn aus gefärbtem Gyps und Mehlkleister dargestellt, und die Mischung darauf gemalen.

Ein derartiger Betrug ist indessen sehr leicht zu entdecken, indem das falsche Mutterkorn mit Wasser behandelt zu einem Brei sich auflöset, und die Bruchflächen keine weiße Mitte, darauf keinen violetten Kreis, und keinen braunschwarzen Rand zeigen.

Naphtha.

Steinöl, Erdöl, Bergöl. Oleum Petrae - Naphte, Bitumen, Naphte, Huile de Naphte.

Die Naphtha ist ein flüssiger Kohlenwasserstoff, welcher sich in verschiedenen Gegenden als Product einer neueren neptunischen Formation in der Natur vollkommen ausgebildet findet. Namentlich ist Persien, an der nordwestlichen Küste des kaspischen Meeres, bei Baka reich an Naphtha-Quellen. Dann finden sich solche Quellen bei Carthagena in Südamerika, in Parma, Modena, wo die Naphtha mit Wasser aus der Erde hervorquillt, ferner in Griechenland, Bayern, in der Nähe von Trier, in Departements des Ober- und Niederrheins.

Mit dem Namen Naphtha bezeichnet man im Allgemeinen die schärfste und reinste Sorte; die gewöhnliche, meistens mit fremden Stoffen verunreinigte wird Berg- oder Steinöl (Oleum petrae, Petroleum) genannt.

Die Naphtha ist entweder völlig farblos oder leicht gelblich gefärbt und besitzt einen eigenthümlichen penetranten Geruch. Das

*) Man darf nicht vergessen, sagt Righini, daß die Fruchtkörner durch Krankheit in der Art verändert werden, daß die erkrankten brandigen Körner dem Mutterkorn äußerlich ähneln. Allein die Untersuchung der innern Körner reicht vollkommen hin, den großen Unterschied nachzuweisen, indem die brandigen Körner im Innern schwarz sind, das Mutterkorn dagegen im Innern eine weiße Farbe besitzt.

spec. Gew. 0,758 bei 19°. Mit Wasser destillirt bleibt ein geringer Rückstand; sie kocht bei 85,5°.

Das Bergöl besitzt eine braunröthliche Farbe und ein spec. Gew. von 0,83 bis 0,88. Es kocht bei 140° C. (das persische nach Heß Beobachtungen) ist dickflüssiger, wie die Naphtha, und bei der Destillation mit Wasser bleibt ein bedeutender, bläulicher, zäher, erdpechartiger Rückstand zurück. Bei der Destillation der Naphtha ohne Wasser, bildet sich stets ein Theil zu Harz um.

Noch unverdorben sind in der Naphtha 3 Oele enthalten, von welchen das erste bei 95°, das zweite bei 112° und das dritte erst bei 313° ins Kochen geräth.

Die Naphtha ist an der Luft sehr flüchtig und entzündbar. Sie brennt mit sehr heller rußiger Flamme. Sie ist im Wasser unauflöslich, gehet aber mit Alcohol, Aether, den fixen und flüchtigen Oelen in allen Verhältnissen Mischungen ein.

Gebrauch. Als Erleuchtungsmittel. In den chemischen Laboratorien dient sie zur Aufbewahrung des Kaliums, Sodium und anderer leicht oxydirbarer Metalle wie z. B. des Magans.

Verfälschungen. Mit gewöhnlichen fetten Oelen, oder mit Terpenthinöl.

Reine Naphtha löset sich in rectificirtem Weingeist nicht auf, sondern schwimmt an der Oberfläche.

Schwefel- und Salpetersäure wirken auf die rectificirte Naphtha nicht ein, was der Fall jedoch ist, sobald eine Versetzung mit Terpenthinöl statt gefunden hat. Es tritt dann eine braune Färbung ein, wobei sich die Mischung zugleich entzündet.

Ure hat eine frische Naphtha untersucht, welche mit 91 % Alcohol und brandiger Holzsäure versetzt war. Nachdem diese falsche Naphta durch Destillation wiederholt rectificirt und darauf mit Schwefelsäure behandelt war, lieferte sie schönen Aether in fast so reichlicher Menge, als ob derselbe aus reinem Alcohol dargestellt wäre; zugleich hatte sich etwas Holzessigäther (Aether methylique, hydrate de méthylène), und nach einiger Zeit ein schwarzer Rückstand gebildet, der, als er ins Kochen gerieth, aus dem Gefäß heraussprützte.

Natrum aceticum.

Essigsaures Natron, Terra foliata tartari sicca, s. crystallisata, Acétate de Soude.

Das krystallisirte essigsaure Natron bildet farb- und geruchlose, wasserhelle, spießige oder säulenförmige Krystalle, von bitterm stechendem Geschmack, die an der Luft effloresciren, in 3 Theilen kaltem Wasser, in ihrer Gewichtsmenge in kochendem Wasser, und in 5 Theilen Alcohol löslich sind.

Das Salz enthält: 62,2 Essigsäure; 37,8 Natron; und in Krystallform 39—40% Wasser.

Gebrauch. Zur Gewinnung der Essigsäure; in der Medicin als schmelzendes und diuretisches Mittel; in großen Gaben wirkt es purgirend.

Verunreinigungen. Gleich dem essigsauren Kali kann das essigsaure Natron Eisen, Blei, Kupfer und Arseniksalze enthalten, die aus den bei der Bereitung angewandten Gefäßen herrühren, oder dasselbe kann auch mit schwefelsaurem Natron und Chlornatrium verunreinigt sein, wenn zur Gewinnung das gewöhnlich im Handel vorkommende Natron gebraucht ist.

Die Mittel diese Verunreinigungen nachzuweisen sind dieselben, wie die zu demselben Zwecke bei dem essigsaurem Kali anempfohlenen.

Mitunter ist dem essigsauren Natron auch weinsteinsaures Kali beigemischt, und zur Prüfung auf eine solche Verunreinigung dient entweder der Alcohol, der nur das essigsaure Natron auflöset, dagegen das weinsteinsaure Kali unaufgelöset als Rückstand zurückläßt, oder die Wärme, in welcher das Salz sich zersetzt und Essigsäure sich entwickelt, ohne daß zugleich Verkohlung eintritt. Weinsteinsaures Kali läßt eine voluminöse Kohle zurück, und stößt bei der Verbrennung einen unverkennbaren Caramelgeruch aus.

Das weinsteinsaure Kali bleibt außerdem in der Asche zurück, und einige Tropfen Chlorplatinalösung bringen in der durch Filtration geklärten Lauge eine canariengelbe Fällung hervor.

Dasselbe gegenwirkende Mittel kann auch angewendet werden, wenn das essigsaure Natron nur mit essigsaurem Kali versetzt sein sollte.

Natrum carbonicum.

Kohlensaures Natron, Soda, mildes Mineralalkali, Carbonate de Soude.

Im Allgemeinen bezeichnet man mit dem Namen Soda die gewöhnliche Soda, wie sie im Handel vorkommt, und das Aetznatron, sei es durch Alcohol oder durch Kalk bereitet.

Der im Handel vorkommende rohe Soda wird in natürliche oder künstliche, und in krystallisirte unterschieden.

Die natürlichen Sodasorten sind unreines kohlensaures Natron, die aus dem Aschenrückstande verschiedener am Meerstrande wachsender Seepflanzen gewonnen werden. In Egypten, Ungarn und Amerika bildet sich dasselbe durch spontane Verdunstung des Wassers in den kleinen Natron-Seen. Diese natürlichen Sodaarten, welche unter dem Namen Natron bekannt sind, bestehen aus anderthalb kohlensaurem Natron, Küchensalz, schwefelsaurem Natron und einigen Hunderteln unauflöslicher Stoffe. Das Natron besitzt eine schmutzige graubraune Färbung. Es ist in den großen Stücken gleichsam aufgebläheт, grau, körnig, im Bruch etwas durchsichtig, auf glühenden Kohlen wird es undurchsichtig.

Die natürlichen Sodasorten werden in der Regel nach den Orten benannt, wo sie gewonnen werden. Die Hauptsorten sind: Die Soda von Alicante oder Barilla, die beste Sorte, welche im Handel in mehr Untersorten unterschieden wird, und im Durchschnitt 25—40% reines kohlensaures Natron enthält.

Man gewinnt sie aus verschiedenen Pflanzen, vorzüglich aus der Barilla, einer Art Salsola, welche an der spanischen Küste angebauet wird.

Unter den übrigen spanischen Sodaarten sind die Soda von Malaga, von Carthagena und der Insel Teneriffa am beliebtesten. Letztere wird aus Mesembryanthemum crystallinum gewonnen.

Die französischen Sodasorten sind 1) die Soda von Narbonne oder Salicor, welche man durch Verbrennung der Salicornia annua darstellt, die man in der Umgegend von Narbonne cultivirt. Diese Soda enthält 14 — 15% kohlensaures Natron. 2) Die Soda von Aigues mortes oder Blanquette, stammt aus Salicornia europaea, Salsola tragus, Atriplex portulacoïdes,

Salsola Kali und Statice limonium und wird zwischen Frontignan und Aigues-Mortes an der Meeresküste fabricirt. Ihr Gehalt an reinem kohlensauren Natron beträgt zwischen 4—10%. 3) Die Soda aus der Normandie, von Cherbury, die Vareckſoda ist das Product der Einäscherung der Fucusarten *), welche sehr häufig an den Küsten des Meeres wachsen. Dieses Product wird eigentlich mit Unrecht zu den Sodasorten gerechnet, da es nur sehr wenig kohlensaures Natron (0,02), dagegen viel schwefelsaures Kali und Natron, Jodkalium, Chlorkalium und Natrium (33 — 75), kohlensaure, phosphorsaure Kalk und Magnesia, Kieselerde, Kohle (42—67) u. s. w.

Nach Girardin enthielten einige Sorten von Vareck:

	Vareck aus Cherbury.		aus Granville.	aus verschiedenen Orten.	
Wasser.	5,00	8,00	5,00	2,00	4,00
schwefels. Kali.	22,19	42,54	13,50	18,80	22,00
Chlorkalium.	16,00	19,64	15,60	"	"
Küchensalz.	45,78	25,38	65,68	72,20	68,00
kohlens. Natron.	3,53	3,71	0,22	6,00	6,00
Unlösliche Stoffe.	1,50	0,73	"	"	"
Lösliche Joduren.	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren

Indessen dürfen wir nicht vergessen, daß Verhältnisse, die Bestandtheile der rohen Sodasorten, an sich großen Verschiedenheiten unterworfen sind.

Die künstlichen Sodasorten werden nach Leblanc's und Dizé's Methode, durch Zersetzung einer Mischung von schwefelsaurem Natron, kohlensaurem Kalk (Kreide) und Kohlenstaub in der Hitze bereitet. Diese künstliche rohe Soda enthält Küchensalz, schwefelsaure Soda und fremde unauflösliche Stoffe (kohlens. Kalk, Kohle, Thon, Erde, Sand u. s. w.). Nach Unger besteht eine auf der Fabrik zu Ringkuhl in der Nähe Kassels künstlich fabricirte Soda aus

---

*) Varech, Varec oder Warech ist der gewöhnliche Name für den Seetang, oder Goemon, der von Meer an das Ufer ausgeworfen wird. Man wendet ihn auch zum Düngen der Felder an.

schwefelsaurem Natron	1,99	Chlornatrin	2,54
kohlens. Natron	23,57	Natronhydrat	11,12
kohlens. Kalk	12,90	basisch schwefels. Kalk	34,76
schwefels. Eisen	2,45	Kiesels. Magnesia	4,74
Kohle	1,59	Sand	2,02
		Wasser 2,10	

Aus roher Soda wird durch Raffination das krystallisirte kohlensaure Natron dargestellt. Dasselbe bildet rhomboïsche Prismen oder vierseitige Pyramiden mit abgestumpften Spitzen. Es besitzt einen scharfen alkalischen Geschmack, färbt den Veilchensyrup lebhaft grün, und stellt die durch Säuren geröthete blaue Farbe des Lackmus her. An der Luft efflorescirt es, mit Verlust seines Krystallisationswassers, und in der Hitze geräth es in den wäßrigen und feurigen Fluß, ohne zersetzt zu werden. Von Wasser wird es aufgelöset, vom Alcohol nicht. Nach Vauquelin werden 10 Gramm trockenes reines kohlensaures Natron durch 98,94 Grm. Schwefelsäure von 10° gesättigt.

Gebrauch. Die rohe Soda wird am meisten zur Darstellung des krystallisirten einfachen und doppeltkohlensauren Natrons, der Borax, der gebräuchlichen Aetzlauge, der harten Harzseifen, der künstlichen Pottaschen, zum Bleichen der Linnengewebe, zur Glasbereitung benutzt. — Ferner zur Bereitung desinficirender Flüssigkeiten, z. B. des Labarraqueschen Liquors, zur Entfettung der Wollen, u. s. w. Die Soda von Narbonne dient vorzüglich zur Bereitung des grünen Glases (Chambourin). Aus der Warechsoda wird Jod, Jod- und Bromkalium vorzugsweise gewonnen.

Verfälschungen. Das im Handel verkäufliche krystallisirte kohlensaure Natron kann mit schwefelsaurem Natron verunreinigt sein. Diese Fälschung wird sich auf folgende Weise herausstellen.

Einige Gramme des verdächtigen Natrons werden zu Pulver verrieben und mit reiner Essigsäure so lange versetzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Die Flüssigkeit wird dann decantirt, und nachdem das nicht aufgelösete Salz, das schwefelsaure Natron, mit frischer Säure ausgewaschen ist, wird es getrocknet und gewogen.

Auf gleiche Weise wird die Gegenwart des schwefelsauren Natrons im kohlensauren nachgewiesen, wenn in der Auflösung

auf den Zusatz von salpetersaurer oder salzsaurer Barytauflösung ein weißer unvollkommen auflösbarer Niederschlag erfolgt.

Was nun die Bestimmung des Werthgehaltes der verschiedenen Sodasorten betrifft, so stimmen die einschlagenden Verfahren mit den oben bei den Pottaschensorten angeführten in allen Stücken überein (Vergl. Art. Kali carbon.), nur daß das Aequivalent für das reine Natrum = 3,185 Grm. ist *).

Sollen rohe Sodasorten untersucht werden, so ist es wesentlich nothwendig, sich mittelst der Prüfung durch Säuren darüber zu vergewissern, daß die Soda weder Sulfide noch Sulfüren ententhalte. Ohne diese Gewißheit können nemlich Irrthümer sehr leicht dadurch veranlaßt werden, daß der Theil der Probirsäure, welcher von diesen Salzen gesättigt wird, mit als Werth berechnet, wird. Zur Vermeidung dieses Irrthums lassen Walter und Gay Lüssac die Soda mit überoxydirtem salzsauren Kali in hinreichenden Mengen calciniren, um die Sulfide und Sulfüren in Sulphate umzuändern.

Barreswill und Rieß wenden zur Bestimmung der Aetzkraft der Soda ein Verfahren an, das auf folgende chemische Reactionen begründet ist:

1) daß jede mit salzsaurem Baryt in Uebermaß versetzte und dann filtrirte kohlensaure Natronauflösung, durch Kohlensäure nicht ferner getrübt wird.

2) daß Kohlensäure in jeder filtrirten neutralen Auflösung des salzsauren Baryts, die mit einer kleinen Menge des Alkalis versetzt ist, Trübung hervorbringt.

10 Grammen der zu untersuchenden Soda werden in Wasser aufgelöset, und mit 25 Grm. einer vollkommen neutralen salzsauren Barytauflösung versetzt. Nachdem durch die filtrirte Flüssigkeit ein Strom Kohlensäure geleitet ist, wird die Mischung ins Kochen gebracht, der Niederschlag gesammelt, ausgewaschen und getrocknet, und nach dem Grundsatze abgeschätzt, daß 1 Aequivalent kohlensaurer Baryt 1 Aequivalent Aetznatron gleichkommt.

---

*) Die Gehaltbestimmung der künstlichen Soda ist bislang in der Kälte nach Descroizilles Verfahren beschafft. Im Jahre 1854 lieferte ein Fabrikant Soda, deren Gehalt mit Hülfe der Wärme bestimmt war, allein als die Käufer diese Soda nach der alten Methode in der Kälte prüften, fanden sie den Gehalt um 9° niedriger, als Verkäufer und Käufer überein gekommen waren.

Die Gegenwart einer bedeutenden Menge von Küchensalz in der Soda giebt sich durch das Decrepitiren zu erkennen, was in diesem Falle eintritt, sobald derartige Soda auf glühende Kohlen geworfen wird. Dann aber auch durch Schwefelsäure, welche aus dem Natron theils kohlen- theils salzsaures Gas entwickelt; letztere bildet dicke weiße Dämpfe, wenn ein Glasstäbchen, das mit Ammoniak befeuchtet ist, in die Nähe der Mischung gebracht wird.

Natrum bicarbonicum.

Natrum carbonicum acidulum, doppeltkohlensaures Natron, bicarbonate de Soude, carbonate de Soude saturé.

Das doppeltkohlensaure Natron erscheint in Gestalt von wasserhellen, geschobenen vierseitigen Tafeln, in weißen krystallinischen Stücken oder als ein conglomerirtes Salzpulver. Sein Geschmack ist leicht alkalisch, es ertheilt dem Veilchensyrup eine grüne, dem Curcumapapier eine braune Farbe, und stellt die durch Säuren geröthete Farbe des Lackmuspapiers her. Durch kochendes Wasser wird es in anderthalbkohlensaures Natron und in freie Kohlensäure zersetzt, und bildet sich bei langem Kochen zu einem einfachen kohlensauren Salz um.

Gebrauch. Als blasensteinwidriges Mittel; zur Stärkung der Verdauungskräfte; es bildet einen Hauptbestandtheil vieler Mineralwässer; ist in den Pastillen de Vichy und d'Arcet, den gashaltigen Getränken und Limonaden, dem Sodawasser, dem Salpeterpulver u. s. w. enthalten. In den Künsten wird dasselbe zum Platiniren (platinage) der Metalle gebraucht.

Verunreinigungen. Schlecht bereitetes doppeltkohlensaures Natron kann kohlensauren Kalk enthalten, dessen Gegenwart durch Aetzsublimat sehr leicht nachgewiesen werden kann, weil die Auflösung desselben in der kalkhaltigen Natronauflösung einen ziegelrothen, in der kalkfreien dagegen einen weißen Niederschlag hervorbringt.

Der Werth des doppeltkohlensauren Natrons wird von der Menge des kohlensauren Gases bedingt, die sich aus ihm entbin-

den kann. Die Bestimmung des Gasgehaltes kann entweder durch Säurenzusatz im Uebermaß, oder durch Calcination herbeigeführt werden. Durch das erste Verfahren erfährt man die ganze Menge, durch letzteres zwar nur die Hälfte, indessen ist das Verfahren nicht nur einfacher, sondern auch weit leichter. Das Verfahren besteht in Folgendem. Man bringt in einen fast mit Wasser völlig gefüllten Gascylinder ein doppeltgebogenes Rohr ein, und stülpt über dasselbe eine ungefähr 1 Liter haltende graduirte Glocke, in welcher sich ungefähr ein Centiliter Oel befindet. Diese Glocke füllt sich in gleicher Höhe, wie der Gascylinder, weil die in ihr enthaltene Luft, aus der äußern Oeffnung des doppeltgekrümmten Rohrs frei austreten kann. Jetzt wird an diese Oeffnung ein an dem andern Ende geschlossenes Rohr, welches 5 Grm. von den zu untersuchenden Salzen enthält, festgekittet, und dieses Rohr mittelst der Spiritus-Lampe erhitzt. Das Bicarbonat zersetzt und die freigewordene Kohlensäure füllt theilweise die Glocke an, während das Wasser aus dem Cylinder austritt. Sobald die Gasentwickelung nicht mehr stattfindet, hebt man die Glocke so weit in die Höhe, daß beide Flüssigkeiten innerhalb und außerhalb im Niveau stehen, und bemerkt sich das Volumen des Gases, indem dasselbe den Werth des Salzes bestimmt. — 5 Grm. anderthalbkohlensaures Natron geben bei 0° und einem Barometerstande von 0,76 M. = 33 Centiliter Gas; reines doppeltkohlensaures Natron = 65,6 Centiliter, oder fast die doppelte Menge, indessen aus einfachem kohlensauren Natron sich gar keine Kohlensäure entwickelt.

Natrum nitricum.

Salpetersaures Natron, cubischer Salpeter, Nitrate de Soude.

Das salpetersaure Natron krystallisirt in Rhomboïden; es ist durchscheinend, schmeckt kühlend, stechend und bitter, zerfließt an der Luft und löset sich im Wasser sehr leicht auf. Nach Filhol beträgt das spec. Gewicht 2,760. Auf glühenden Kohlen schmilzt es wie Salpeter.

Im Handel finden sich zwei Sorten: natürliches und

künstliches. In der Natur kommt es in großen Lagern in Südamerika, Chili, Peru u. s. w. vor, und enthält nach Lecanu 96,698%, nach Hoffstetter 94,291% reines Nitrat.

Nach der Analyse des Letzteren besteht das natürliche salpetersaure Natron aus Peru aus: salpetersaurem Natron 94,291, salzsaurem Natron 1,990, Wasser 1,993, schwefelsaurem Kali 0,239, salpetersaurem Kali 0,426, salpeters. Magnesia 0,858, Rückstand und Wasser 0,303.

Gebrauch. Zur Bereitung der Salpetersäure, des Salpeters und der Schwefelsäure. Auch als Düngmittel.

Verunreinigungen. Nach der angeführten Analyse enthält das salpetersaure Natron salz- und schwefelsaure Salze mit derselben Basis, salz- und schwefelsauren Kalk, salpeter- und schwefelsaures Kali und salpetersaure Magnesia, und wenn die wässrige Auflösung durch salz- und salpetersauren Baryt gefällt wird, so liegt darin der Beweis, daß das salpetersaure Natron schwefelsaure Salze beigemischt enthält. Die salzsauren Salze werden durch die Niederschläge nachgewiesen, welche das salpetersaure Silber bewirkt; der Kalk durch die Fällung, welche durch oxalsaures Ammoniak entsteht; die Magnesia durch phosphorsaures Ammoniaknatron und das Kali durch salzsaures Platina erwiesen.

Lembert hat in dem natürlichen salpetersauren Natron die Gegenwart von Jod als Jodür und namentlich als Sodajodat nachgewiesen, und man wird von seiner Anwesenheit überzeugt sein können, sobald in dem destillirten Wasser, welches zum Auswaschen einer beliebigen Menge des kubischen Salpeters gedient hat, die charakteristische blaue Färbung eintritt, nachdem es zuvor filtrirt und das Filtrat mit etwas Stärke und schwefeliger und Schwefelsäure versetzt ist.

Nach einer andern Methode wird das salpetersaure Natron mit etwas reiner Salpetersäure gemischt, in einen Kolben mit Abzugsrohr eingegossen, und der Kolben darauf erhitzt. Die sich entwickelnden Dämpfe werden in einem Probircylinder aufgefangen, in welchem recht klarer mit kaltem Wasser bereiteter Stärkekleister enthalten ist.

Nach Barreswill soll die Reinigung des cubischen Salpeters vom Jod erlangt werden, wenn derselbe mit 5% seines

Gewichtes gewöhnlicher aber jodfreier Salpetersäure übergossen und dann zur Trockne abgeraucht wird.

So kann ferner Arsenik im cubischen Salpeter enthalten sein. Zersetzung der Schwefelsäure mit nachfolgender Untersuchung im Marsh'schen Apparate führen zu dessen Erkenntniß.

Die kupfernen Pfannen, worin der künstliche kubische Salpeter bereitet wird, können die Gegenwart des Kupfers im Salpeter bewirken. Ammoniak und gelbes Blutlaugensalz führen zu dessen Erkenntniß.

Natrum oxydatum.

Alcali minerale, Natrum, mineralisches Laugensalz, Protoxyde de Sodium, Soude caustique.

Das Aetznatron befindet sich im Zustande eines Hydrates, und kommt im Handel entweder durch Kalk (à la chaux) oder durch Alcohol (à l'alcool) bereitet vor. Es bildet ein festes, weißes, sehr ätzendes Salz, welches an der Luft erst zerfließt, dann efflorescirt und zu einem Pulver (kohlensaurem Natron) zerfällt. Im Wasser in allen Verhältnissen auflöslich; im Alcohol ebenfalls.

Gebrauch. Das Aetznatron dient zu denselben Zwecken wie das kaustische Kali. Das flüchtige Aetznatron, oder die Seifensiederlauge wird von den Parfümiers zur Bereitung der harten und durchsichtigen Seifen benutzt. — In den Apotheken dient dasselbe zur Darstellung der medicinischen Seifen.

Verunreinigungen. Das Aetznatron ist denselben Verunreinigungen unterworfen, die beim Aetzkali vorkommen, weshalb wir auf diesen Artikel (S. 24) hinweisen.

Natrum phosphoricum.

Phosphorsaures Natron, Perlsalz, Phosphate de Soude.

Das phosphorsaure Natron bildet eine farb- und geruchlose, schwach kühlend harnartig, nicht bitter schmeckendes Salz. Es krystallisirt in durchsichtigen vierseitigen geschobenen Säulen,

die in einer vierseitigen Spitze endigen. Sein Gehalt an Krystallisationswasser beträgt 62%. An der Luft efflorescirt es sehr schnell und zerfällt nach und nach zu Staub. Erhitzt blähet es sich auf, verliert sein Wasser, wird trocken und geräth darauf in feurigen Fluß. Im Wasser leicht löslich, im Alcohol dagegen ganz unlösbar.

Obgleich das phosphorsaure Natron neutral ist, so besitzt es dennoch die Eigenschaft, den Veilchensyrup grün zu färben.

Gebrauch. Als Purgirmittel.

Verunreinigungen. Bei schlechter Bereitung kann dasselbe mit schwefelsaurem und kohlensaurem Natron verunreinigt sein.

Erkannt wird diese Verunreinigung mittelst des salz- oder salpetersauren Baryts. Wenn nemlich einer Auflösung des phosphorsauren Natrons salz- oder salpetersaurer Baryt in der Menge zugesetzt wird, daß kein Niederschlag mehr entsteht, und dieser Niederschlag von Salpetersäure vollständig wieder aufgelöset wird, so ist hierin der Beweis gegeben, daß der Niederschlag reiner phosphorsaurer Baryt war; bleibt aber ein Theil ungelöset, so besteht diese ungelösete Menge aus schwefelsaurem Baryt.

Die Beimischung von kohlensaurem Natron geht aus dem eintretenden Aufbrausen hervor, wenn Salpetersäure mit dem verfälschten phosphorsauren Natron in Verbindung gebracht wird. Durch ein auflösliches Barytsalz werden kohlensaurer und phosphorsaurer Baryt gefällt; und aus der Auflösung dieses in Salpetersäure völlig auflösbaren Niederschlages wird durch Saturation mit Ammoniak der phosphorsaure Baryt gefällt, während durch kohlensaures Ammoniak kohlensaurer Baryt aus der zurückgebliebenen Flüssigkeit niedergeschlagen wird. Die Gewichtsmenge dieses gehörig ausgewaschenen und getrockneten Niederschlages zeigt die Menge des in dem phosphorsauren Natron enthaltenen kohlensauren Natron an; die Berechnung stützt sich auf die Annahme, daß 100 Theile kohlensaurer Baryt 54 Theilen trocknem kohlensaurem Natron oder 145 Theilen krystallisirtem kohlensaurem Natron gleichkommen.

Aus der Menge des schwefelsauren Barytniederschlages wird die Menge des beigemischten schwefelsauren Natrons berechnet, und dieser Berechnung die Thatsache zum Grunde gelegt, daß 100 Theile schwefelsaurer Baryt 61 Theilen trocknem schwefelsau-



rem Natron oder 138 Theilen krystallisirtem schwefelsaurem Natron äquivalent sind.

Ferner sind die Krystalle des schwefelsauren und des phosphorsauren Natrons von einander verschieden; sie bilden vierseitige gestreifte Prismen, welche auf die Lackmustinctur kaum merklich einwirken und den Veilchensyrup nur leicht grün färben.

Die kohlensauren Natronkrystalle besitzen eine rhomboïdale Gestalt, und weichen dadurch von der Form der phosphorsauren Natronkrystalle ab.

Natrum sulphuricum.

Schwefelsaures Natron, Glaubersalz, Sulfate de Soude, Soude vitriolée, Sal admirable, sel de Glauber.

Das schwefelsaure Natron krystallisirt in langen durchsichtigen sechsseitigen Säulen, die gewöhnlich der Länge nach gestreift und zweiflächig zugeschärft sind. Es ist farb- und geruchlos, schmeckt unangenehm bitter, ist im Wasser löslich (besonders in einer Temperatur von 33°), im Alcohol unlösbar. An der Luft verliert es sein Krystallisationswasser (55,77 %) und effloreścirt. In der Hitze geräth es zuvörderst in den wässrigen Fluß, das Wasser verdampft und das Salz bleibt als weiße Masse zurück.

Gebrauch. Das schwefelsaure Natron wird hauptsächlich zur Sodabereitung und Glasfabrikatur, namentlich des Tafel- und Bouteillenglases verwendet. Ebenso zur Darstellung des Glauber'schen und Epsomer-Salzes; zum Einkalken des Getreides; zur Zersetzung der Salz- und Mutterlaugen in den Salpetersiedereien u. s. w. In der Arzneikunde als Abführungsmittel.

Verunreinigungen. In demselben können zufolge der verschiedenen Bereitungsweise: Eisen, Kupfer, Blei, salzsaures Natron, schwefelsaurer Kalk, schwefelsaure Magnesia, Ammoniaksalze und schwefelsaurer Braunstein enthalten sein.

Die Auflösung des schwefelsauren Natrons wird durch Galläpfelaufgußzusatz schwarz, von Eisen durch Ammoniak blau, vom Kupfer und durch Schwefelwasserstoff schwärzlich gefärbt, wenn ein Bleisalz darin enthalten sein sollte. Küchensalz giebt seine Anwesenheit durch das eintretende Verpuffen auf glühenden Koh-

len zu erkennen, oder durch die dicken weißen salzsauren Dämpfe, welche sich entwickeln, wenn das Salz mit Schwefelsäure erhitzt und mit einem Glasstäbchen in Berührung gebracht wird, das mit Ammoniak imprägnirt ist.

Der schwefelsaure Kalk wird durch oxalsaures Ammoniak und kohlensaures Natron erkannt; die schwefelsaure Magnesia aus dem weißen Magnesianiederschlage, der auf den Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak erfolgt.

Um die ammoniakalischen Salze nachzuweisen, muß das verdächtige Salz mit etwas Kali oder lebendigem Kalk abgerieben werden; es werden sich Salmiak bilden, und zugleich ein deutlicher Ammoniakgeruch und weiße Dämpfe eintreten, sobald die Mischung mit einem Glasstäbchen in Berührung kommt, das mit Salz- oder Essigsäure benetzt ist.

Das schwefelsaure Manganoxydul endlich, was im schwefelsauren Natron enthalten sein kann, wenn dieses aus dem Rückstande dargestellt ist, welcher von der Chlorbereitung übrig geblieben ist, tritt deutlich in der Reaction hervor, die sich zeigt, sobald die Auflösung des verdächtigen Salzes mit einer Kleinigkeit Chlorwasser oder Chlorkalk versetzt und gekocht wird; das schwefelsaure Oxydul gehet in schwefelsaures Ueberoxyd über und bewirkt eine sehr starke Färbung der Flüssigkeit. —

Nux vomica.

Die Krähenaugen oder Brechnüsse (Nuces vomicae, noix vomique) bestehen aus den reifen Samen eines unter dem Namen Strychnos nux vomica bekannten in Ostindien, auf der ganzen Küste von Coromandel, Ceylon u. s. w. wildwachsenden Baumes. Die Samen sind kreisrund, flach, knopfförmig, geruchlos, und mit einer grauen, glatten, sanftanzufühlenden Schale versehen. Ihr Inneres ist weißlich, hornartig und scharf-bitter schmeckend.

In der Hitze erweicht die Brechnuß, und stößt, nachdem die Hitze auf 100° C. gestiegen ist, alkalische Dämpfe aus (Norbert Gille).

Braconot, Pelletier und Caventou haben die Brechnuß chemisch analysirt und folgende Bestandtheile gefunden:

Strychnin, Boucin, Milchsäure, grünes butterartiges Fett, gelben Extractivfarbestoff, Pflanzenfaser, Wachs, Gummi, Bassorin, Stärke, Chlorkalium, kohlensaure Kalkerde.

Gebrauch. Gegen Lähmungen und Schwächezustände des Nervensystems. — Wirkt als heftiges Gift, namentlich auf das Rückenmark.

Verunreinigungen. Das im Handel vorkommende Pulver der Brechnuß enthält nicht selten bis zu 22% Wasser. Es muß grau und sehr trocken sein, darf aber nicht zu stark getrocknet werden, weil es dann gleichsam geröstet wird, und dadurch nicht eine fahle Farbe annimmt, sondern auch in der Regel einen Theil der enthaltenen Alkaloide einbüßt, was wegen der energischen Wirkung dieses Arzneimittels von sehr hoher Bedeutung ist.

Verfälschungen. Das Pulver der Brechnuß pflegt mit Leinsamenmehl und Guajacholz-Pulver*) verfälscht zu werden.

Im ersten Falle wird man bei einer genauen und sorgfältigen Untersuchung im Pulver die Bruchstücke der Leinsamenhüllen deutlich erkennen können.

Wenn heile oder gepulverte Brechnüsse, durch Zusatz von concentrirter Salpetersäure eine dunkelrothe Färbung annehmen, so kann dieses als ein Beweis eines bedeutenden Strychningehaltes betrachtet werden. Ueberhaupt kann man aus der Farbennüance auf die Größe des Strychningehaltes mit einiger Sicherheit schließen, nur muß man Sorge tragen, die Salpetersäure mit den Kernen der heilen Samen in Berührung zu bringen.

Oblaten.

Nach einigen Schriftstellern sollen die Oblaten (Pains à cacheter) mit giftigen Substanzen gefärbt werden.

---

*) Die Verfälschung mit Guajacpulver ist 1851 von Alfred Swayne Taylor beobachtet, welcher 35% dieses Pulvers dem Brechnußpulver beigemischt gefunden hat.

Malapert hat zu Bonn Oblaten zum Verkauf ausgestellt gefunden, welche mit Mitusgrün (arsenikſaures Kupfer) gefärbt waren, von dem in der ungefähr 0,20 Grm. wiegenden Oblate 30 bis 35% enthalten war.

Ebenso hat man Oblaten gefunden, welche mit Schweinfurther Grün (arsenikſaures Kupfer) gefärbt waren, und von diesem eine solche Menge enthielten, daß eine Oblate zur Vergiftung eines Kindes hingereicht haben würde.

Die Oblaten aus Gelatine (die durchsichtigen Oblaten) sind ebenfalls mit Mineralsubstanzen, mit Mischungen von schwefelsaurem Kupfer und Eisen gefärbt.

Diese giftigen Stoffe können erkannt werden, und zwar das Arsenik, daß die Oblaten mit Schwefelsäure verkohlt werden, und die mit Wasser behandelte und filtrirte Kohle der Wirkung des Marsh'schen Apparates unterworfen wird; das Eisen und das Kupfer, daß die Asche der zu dem Zwecke eingeäscherten Oblaten mit den bekannten Reagentien behandelt wird.

Oele.

A. Flüchtige Oele.

Die flüchtigen, ätherischen, wesentlichen Oele, Olea volatilia, Essentialia, Huiles volatiles ou essentiales, Essences sind flüchtige Pflanzenstoffe, welche am öftesten in den Blumen, den Früchten und Blättern, seltener in den Zweigen oder Wurzeln enthalten sind, und in der Regel durch Destillation, mitunter durch Auspressung gewonnen werden.

Die flüchtigen Oele besitzen in der Regel den starken Geruch der Pflanzen, aus welchen sie gewonnen sind, und einen scharfen brennenden Geschmack. Sie sind entweder fest (Stearoptene) oder flüssig (Eläoptene). Im rohen Zustande bilden die meisten ätherischen Oele einen Niederschlag von verschiedenen Stearoptenen und Eläoptenen unter sich, oder beide Arten sind unter einander gemischt.

Die flüchtigen Oele sind bald leichter, bald schwerer als Wasser. Ihr spec. Gewicht wechselt von 0,759 bis 1,096; ihr Siedepunkt von 130—140° C. bis 200° C. Ihre Flüchtigkeit

stehet zu ihrer Schwere in verkehrtem Verhältnisse, je größer diese, desto geringer jene. Die specifisch schwersten Oele werden im Allgemeinen von Pflanzen aus der heißen Erdzone gewonnen, z. B. das Zimmet, Nelken, Sassafrasöl. Die ätherischen Oele unserer einheimischen Pflanzen sind in der Regel leichter als das Wasser.

Die ätherischen Oele sind verschieden gefärbt, diese Farbe scheint ihnen indessen nicht eigenthümlich zu sein, sondern von fremden, aufgelöset enthaltenen Stoffen herzurühren. Sie sind bald farblos, bald roth oder braun, einige selbst grün, andere blau. Sie sind brennbarer, wie die fetten Oele, und brennen mit russiger Flamme. In der gewöhnlichen Temperatur nehmen sie Sauerstoff aus der Atmosphäre in sich auf, wodurch sich häufig etwas Kohlensäure und eine harzige, das Oel verdickende und färbende Materie bildet.

Für Licht sind sie ebenfalls empfindlich: sie werden gefärbt, verdickt und verändert; weshalb es nicht nur nothwendig ist, die Oele in fest verschlossenen und mit schwarzem Papier überzogenen Gläsern aufzubewahren, sondern letztere auch an einen dunkeln und luftigen Ort zu stellen. — Es scheint selbst, daß, wenn die Oelgläser schlecht verkorkt sind, die Luft durch die Absorption des Sauerstoffes verdorben, und zur Respiration untauglich gemacht werden kann.

Die ätherischen Oele sind im Wasser nur wenig auflöslich, ertheilen demselben aber ihren Geruch. Leicht löslich sind sie dagegen im Alcohol, und zwar um so leichter, je concentrirter letzterer ist. Auch Essigsäure oder noch einige vegetabilische Säuren vermögen die ätherischen Oele aufzulösen.

Alle ätherischen Oele lösen Phosphor, Schwefel; die fetten Oele die Harze, das Caoutschouk, das Wachs u. s. w. auf.

Die ätherischen Oele zerfallen in Rücksicht auf ihre Zusammensetzung in 2 Classen: 1. In Kohlenwasserstoffige (z. B. Terpenthinöl, Citronöl, Orangeblütheöl, Wachholderöl, u. s. w.); 2. in Sauerstoffhaltige (Bittermandelöl, Anisöl, Spicköl, Bergamottöl, Cajeputöl, Chamillenöl, Nelkenöl u. s. w.); und 3. geschwefelte, sulfurées (wie das Senföl u. s. w.).

Gebrauch. Besonders zu Parfümes: zu Auflösungen von Harzen und Darstellung von Firnissen. — In der Medicin sehr

selten für sich allein; meistens mit Zucker abgerieben, als Oelzucker, oder in Form von Alcoholaten, destillirtem Wasser u. s. w.

Verfälschungen. Diese sind im Handel nicht selten, und werden im Allgemeinen mit Alcohol, fetten Oelen, Harzen, oder durch Zusatz gewöhnlicher und wohlfeiler ätherischer Oele z. B. des Terpenthinöls beschafft.

Zur Prüfung auf Alcoholbeimischung hat Biral zuerst das Potassium oder Kaliummetall empfohlen. Wenn nemlich ein Stückchen Kaliummetall von der Größe eines Stecknadelknopfs in ein flüssiges Oel gegeben wird, das mit ungefähr 25% Alcohol versetzt ist; so bewegt sich das Stückchen unter knisterndem Geräusche nicht nur hin und her, sondern oxydirt und verschwindet schnell. Bei 16% sind diese Erscheinungen an sich schwächer, und treten auch ungleich langsamer ein. Dieses Verfahren ist jedoch nicht bei allen ätherischen Oelen anwendbar, weil verschiedene, wie das Anis-, Chamillen-, Zimmet-, Nelken-, Lavendel-, Rosmarin-, Rosen-, Sassafras- und Terpenthinöl in reinem Zustande auf das Kaliummetall einwirken.

Nach andern Prüfungsmitteln wird eine bekannte Menge ätherisches Oel mit Wasser in einem graduirten Cylinder durchschüttelt, wodurch, wenn die Menge des beigemischten Alcohol nur irgend etwas bedeutend ist, das Wasser mit demselben sich verbinden und eine milchige Beschaffenheit annehmen wird, während sich zugleich das Volume des Oeles verringert.

Borsarelli hat den salzsauren Kalk und Wittstein das essigsaure Kali zur Prüfung der ätherischen Oele auf Alcoholgehalt angewendet, und dabei folgendes Verfahren beobachtet. Dem in einem graduirten gläsernen Meßcylinder enthaltenen, und diesen bis zu $^2/_3$ füllenden verdächtigen ätherischen Oele werden nach und nach kleine Stückchen salzsaurer Kalk, oder kleine Mengen pulverisirtes essigsaures Kali zugesetzt, die Oeffnung des Cylynders mit einem Korke verschlossen, und das Oel unter öfterm Umschütteln 4—5 Minuten in einem Marienbade erhitzt, und darauf langsam erkalten gelassen. War das ätherische Oel nicht alcoholhaltig, so hat auf den Oberflächen des salzsauren Kalkes eine Einwirkung nicht stattgefunden; sobald aber Alcohol in demselben enthalten war, so hat sich unten im Cylinder, je nach der größern oder geringern Menge des Alcohols durch die Auflösung des salzsauren Kalkes und des essigsauren Kalis, eine Flüs-

sigkeit, oder auch eine weiße zusammenhängende Masse gebildet. Und zugleich entspricht die nach vollendeter Auflösung des Salzes eingetretene Volumenverminderung des ätherischen Oels der enthalten gewesenen Alcoholmenge.

Nach Silva's Ansicht soll jedoch die Destillation des verdächtigen Oeles aus einem Marienbade wesentliche Vorzüge vor dem eben angeführten Verfahren besitzen. Mit dem Alcohol ginge nur eine sehr kleine Menge Oel mit über, und die Prüfung mit einem Acetat liefere deshalb ungleich bestimmtere Resultate, weil das verdächtige Oel nur mit einer kleinen Menge eines essigsauren Salzes vermischt, und mit einem Zusatz von Schwefelsäure umgeschüttelt zu werden brauche, um eine augenblickliche Entwicklung des Geruches des Essigäthers zu veranlassen.

In jüngster Zeit hat Oberdorffer folgendes Verfahren zur Prüfung der ätherischen Oele auf Alcoholgehalt in Vorschlag gebracht.

Es werden 8—16 Grm. des zu untersuchenden Oeles auf einen Teller gegossen, in dessen Mitte ein kleiner gläserner Fuß gestellt ist, auf den ein Uhrglas gelegt wird, das 0,25 bis 0,50 Grm. Platinaschwarz enthält. Letzteres wird mit einem Stücke Lackmuspapier überdeckt, und über den Teller eine oben offene Glasglocke gestülpt. Wenn das ätherische Oel Alcohol enthält, so tritt schon nach einigen Minuten eine schwache Röthung des Lackmuspapiers ein, welche nach einer halben Stunde sich auf das Bestimmteste zeigt. Zugleich entwickelt sich ein deutlicher Essigsäuregeruch, vorausgesetzt, daß die Alcoholmenge nicht gar zu klein ist; und endlich wird jeder Zweifel dadurch entfernt werden, daß, wenn Platinaschwarz nach einer Stunde mit etwas Wasser ausgewaschen und die Flüssigkeit mit Kali vorsichtig gesättigt wird, ein kleiner Zusatz von Eisenchlorür genügt, um die charakteristische, die Gegenwart der Essigsäure andeutende, rothe Farbe hervorzubringen.

Durch Beimischung fetter Oele verlieren die ätherischen Oele an Flüssigkeit, und beim Durchschütteln hängen sich Luftbläschen an die Oberfläche der Flüssigkeit. Sobald irgend ein ätherisches Oel in der 8fachen Volumenmenge Alcohol von 40° vollständig sich auflöset, so ist das ätherische Oel als unverfälscht zu betrachten; im Gegenfalle, wenn es fettes Oel enthält, bilden

sich zwei Lagen. Nur bei dem Ricinusöl ist diese Untersuchungsmethode nicht anwendbar, weil dasselbe vom Alcohol aufgelöset wird; allein abgesehen, daß die Dicke des Ricinusöls an sich schon dasselbe zu den erwähnten Fälschungen unbrauchbar macht, ist uns in der Wärme ein untrügliches Mittel gegeben, jeden damit versuchten Betrug bestimmt nachweisen zu können. Das Verfahren, welches auch für die Fälle paßt, wo dem ätherischen Oele andere fette Oele oder harzige Stoffe beigemischt sein sollten, besteht darin, einige Tropfen des zu untersuchenden Oeles auf Josephpapier fallen zu lassen, und dieses alsdann zu erwärmen. Das ätherische Oel verflüchtigt sich, das fette Oel und das Harz hingegen beflecken das Papier, der Fleck bleibt beständig, wenn er ein Oelfleck ist; jeder harzige Fleck kann mittelst Alcohol fortgeschafft werden.

Die Fälschung der kostbareren mit werthloseren ätherischen Oelen ist sehr schwer zu erkennen. Hier vermögen vergleichende Versuche einige Auskunft zu geben. Das Verfahren besteht darin, kleine Mengen des verdächtigen Oeles und eines erwiesen unverfälschten langsam abzurauchen und den Geruch beider zu einander zu vergleichen; allein es muß einleuchten, daß in allen Fällen, wo die Fälschung mit ähnlich riechenden Oelen vorgenommen ist, derartige Untersuchungen eine sehr große Uebung voraussetzen lassen.

Die ätherischen Oele der Labiaten, das Wermuth-, Spick-, Lavendel-, Majoran-, Pfeffermünz-, Rosmarin- und Salbeiöl werden im Allgemeinen mit Terpenthinöl verfälscht. In der Regel pflegen beide Oele unter einander destillirt und zur Maskirung des Terpenthingeruches mit etwas Lavendelöl versetzt zu werden. In einzelnen Fällen wird das Terpenthinöl schon beim Destilliren der Pflanzen zugesetzt. Der Zusatz von Terpenthinöl verräth sich in der Regel schon durch den Geruch, namentlich wenn einige Tropfen in der hohlen Hand sich verflüchtigen, oder ein mit dem Oele getränkter Papierstreifen der Einwirkung der Luft ausgesetzt wird. Dieses Prüfungsmittel ist jedoch weder in den Fällen anwendbar, wo die Menge des Terpenthinölzusatzes unbedeutend ist, noch wenn der Terpenthingeruch durch den specifischen Geruch des ätherischen Oeles verdeckt wird. In diesem Falle bleibt kein anderes Mittel, als das verdächtige Oel aus einer kleinen Retorte bei mäßiger Hitze über

der Weingeistlampe zu destilliren; weil hiebei das ätherische Oel zuerst übergehet und das Terpenthinöl am Boden der Retorte zurückbleibt.

Violet und Guenot, Parfümerienfabrikanten in Paris, haben im Jahre 1829 einen Areometer zum Wägen ätherischer Oele (Pèse-essence) erfunden, der 2 Scalen hat, eine aufsteigende, für die Oele, welche leichter wie Wasser sind, die zweite mit absteigender Scala für die schwereren: im letzten Falle wird an das untere Ende des Instrumentes ein kleines Gewicht als Ballast gehängt, nach dem Versuche aber wieder entfernt. Mit Hülfe dieses Instrumentes läßt sich die relative Reinheit mehrerer ätherischer Oele, des Bergamott-, Citron-, Orangeblüthe-, Nelken- und Rosenöls genau zu bestimmen. (Die von Violet und Guenot entworfene Tabelle über das spec. Gewicht verschiedener ätherischer Oele bei verschiedenen Temperaturgraden findet sich im Journal de Pharmacie Tom. XV. 5. p. 385 angeführt).

Ein anderes Verfahren zur Erkenntniß des Terpenthingehaltes ätherischer Oele ist von Méro im Jahre 1838 angegeben. Dasselbe stützt sich auf die Eigenschaft des Terpenthinöles, die fixen Oele mit großer Leichtigkeit aufzulösen. Man gießt ungefähr 3 Grm. Mohnöl in einen graduirten Meßcylinder, fügt die gleiche Menge des zu untersuchenden ätherischen Oeles hinzu, und schüttelt die Mischung durch. Dieselbe wird milchig und klärt sich auf nach mehrtägiger Ruhe, wenn das ätherische Oel unverfälscht ist; während es gleich klar bleibt, sobald Terpenthinöl beigemischt ist. Mero hat durch dieses Verfahren sich im Stande gesehen, Beimischungen von 5% Terpenthinöl anpreisen zu können, nur daß dieses Verfahren bei Thymian und Rosmarinöl nicht anwendbar ist.

Anisöl.

Oleum Anisi aethereum. Essence d' Anis.

Das ätherische Oel des Anissamen (Pimpinella anisum) ist farblos oder gelblich gefärbt, und besitzt einen angenehmen aromatischen Geschmack. Bei 10° erstarrt dasselbe und verflüchtigt sich bei 17°. Sein spec. Gewicht 0,985. Im wasserfreien Alcohol ist es ungleich löslicher, wie in weniger procenthaltigem.

Das ätherische Oel besteht aus 2 Oelen, einem flüssigen und einem festen. Das Stearopten, das ungefähr den vierten Gewichtstheil ausmacht, ist farblos, krystallisirt in glänzenden Blättchen, die sich bei einer Temperatur von 0° zerreiben lassen, bei 18° flüssig werden, und bei 24° ins Kochen kommen.

Das beste Anisöl wird aus Spanien und Deutschland bezogen; die französischen sind von geringerer Güte und von schwächerem Geruch.

Gebrauch. Als magenstärkendes aromatisches Mittel.

Verfälschungen. Wegen des hohen Preises wird das Oel verschiedentlich künstlich nachgemacht. Dubail hat ein Oel untersucht, welches aus 5 Theilen ächtem Oel, 10 Theilen Seifenessenz*) und 85 Theilen Alcohol von 34—35° bestand, und in den Gläsern mit einer Lage ächten Oels bedeckt war um den Käufer desto leichter betrügen zu können. — Um diesen Betrug aufzudecken, muß man das verdächtige Oel mit destillirtem Wasser behandeln, wodurch eine schaumige, seifenartige Auflösung entsteht, aus welcher die Seife als weißer unlöslicher Niederschlag durch irgend ein auflösliches Blei oder Kalksalz gefällt wird. Entsteht in der Auflösung durch Galläpfeltinctur und Alcohol ein Niederschlag, so ist dieses ein Zeichen, daß zugleich Gelatine in derselben enthalten ist.

Die Schwefelsolution wird durch Säuren zersetzt, zugleich werden die fetten Stoffe dadurch geschieden, und sammeln sich, sobald die Flüssigkeit erwärmt wird, auf der Oberfläche als Oele an.

Die Gegenwart des Alcohols wird auf die oben angeführte Weise nachgewiesen.

Bergamottöl.

Oleum Bergamottae. Essence de Bergamotte.

Dieses Oel wird durch Auspressen aus den Schalen der Bergamottfrucht (Citrus limetta Bergamium, Citrus Bergamia

---

*) In einem andern Kunstprodukte betrug die Seife an 20 Procent und in einer dritten Sorte war eine wässrige Gelatineauflösung zugesetzt. Ich habe ein Oel untersucht, das aus 5 Theilen ächtem Oel, 10 Theilen Sodaseife und 83 Theilen Alcohol zu 35° zusammengesetzt war.

Risso) gewonnen. Dasselbe ist leicht flüssig, hellgelb, zuweilen grünlich oder bräunlich, mit Wasser rectificirt vollkommen durchsichtig und farblos. Sein Geruch ist sehr angenehm, orangen- und citronartig. Das spec. Gewicht schwankt zwischen 0,873 bis 0,885. Sein Siedepunkt ist sehr verschieden. Mit dem Alter setzt dasselbe setzt dasselbe Stearopten, Bergapten ab.

Das Bergamottöl kommt aus Griechenland, Italien, Spanien und dem südlichen Frankreich.

Gebrauch. In der Pharmacie und der Parfümerie. Es bildet einen Bestandtheil des Kölnischen Wassers.

Verfälschungen. Mitunter ist demselben Alcohol zugesetzt. Nach Righini ist die Vermischung mit Alcohol mittelst eines Oliven- oder Mandelöls nachzuweisen. Es werden nemlich 15 Theile Bergamottöl mit der gleichen Menge eines der genannten Oele vermischt, wodurch der enthaltene Alcohol sich augenblicklich auf dieselbe Weise trennt, wie dieses Wasser thun würde. —

Bittermandelöl.

Oleum amygdalarum amararum. Essence d' amendes amères.

Dasselbe wird durch Destillation von bitterm Mandelwasser mit den Blättern des Kirschlorbers, den jungen Zweigen und den Fruchtkörnern des Pfirsichs, der Rinde und den Blättern der Traubenkirsche und andern Prunus- oder Amygdalusarten gewonnen. Es bildet sich in den bittern Mandeln durch eine Art Gährung (fermentation benzoique) auf Kosten des Amygdalins unter dem Einfluß des Wassers und der Synaptase, die wie Hefe wirkt. Das rohe auf diese Weise gewonnene Oel hat eine gelbliche Farbe und weist nach Baumé's Areometer 11°. Dasselbe enthält Blausäure 8—10%, von welcher dasselbe durch Destillation unter dem Zusatze von gelöschtem Kalk und Eisenchlorür und Wasser davon getrennt werden kann.

Das reine ätherische Oel (Benzoylwasserstoff) bildet eine ölartige farblose Flüssigkeit, die das Licht stark bricht, einen starken blausäureähnlichen Geruch besitzt, brennend aromatisch schmeckt, und bei 180° ins Kochen geräth. Das spec. Gewicht 1,043, nach Baumé's Areometer zeigt sie 10°. Das Oel brennt mit einer weißen russigen Flamme, wird aber durch Eintauchen eines

glühenden Eisens nicht zersetzt. Es ist in 30% Wasser, im Alcohol und Aether dagegen in jedem Verhältniß löslich.

Das ätherische Bittermandelöl oxydirt an der Luft unter Entwicklung von Benzoesäure. Mit einer schwachen Kalilösung vermischt, ändert sie sich nach 4 Wochen zu einer Art isömerischen Kamphor, sogenannte »Benzoïne« um.

Wenn 1 Volum rohes ätherisches Oel, 2 Volume Alcohol und 1 Volum schwache Kalilösung mit einander durchschüttelt und darauf ruhig hingestellt werden, so bildet sich häufig schon nach 24 bis 28 Stunden Benzoïn (Aug. Laurent); ein Verfahren, welches zur Prüfung des Reinheit des ätherischen Bittermandelöls mit Vortheil angewendet werden kann.

Gebrauch. Das rohe ätherische Bittermandelöl ist ein sehr kräftiges Arzneimittel, dessen medicinische Wirkungen denen der Blausäure analog sind, weshalb seine Anwendung die größte Vorsicht erfordert.

Verfälschungen. Dasselbe ist oft mit Mirbanöl *) versetzt.

Das beste Mittel zur Erkenntniß dieses Betruges ist in der Bestimmung des Gehaltes der Oele an Blausäure mittelst des salpetersauren Silbers gegeben, da das Mirbanöl keine Blausäure enthält. Im rohen Zustande zeigt das Oel 22°, rectificirt 16° Baumé.

Dasselbe ist ferner oft mit Alcohol verdünnt. Nach Readwood wird diese Verfälschung auf folgende Weise erkannt: Man vermischt 2 Volumtheile Salpetersäure (von 1,420 spec. Gewicht) mit einem Volumtheil reinem Oele. Nach 3—4 Tagen werden Krystalle von Benzoesäure anschießen, und die ganze Mischung zuletzt eine krystallinische, schön smaragdgrün gefärbte Masse bilden. Enthält das Oel aber nur 8—10% Alcohol, so wirkt die Salpetersäure schon nach einigen Minuten auf den Alcohol ein, und unter heftigem Aufbrausen entwickeln sich salpetersaure Dämpfe.

---

*) Das Mirbanöl wird aus einer Mischung des Steinkohlenöls mit rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure gewonnen. Es besitzt eine röthliche Farbe, die dasselbe durch wiederholtes Auswaschen mit Kalilauge und Destillation verliert. Dasselbe ist in allen Verhältnissen im Alcohol und Aether löslich, und besitzt einen bittern Mandelngeruch, welcher indessen in einigen Stücken von dem des wahren ätherischen bittern Mandelöls abweicht.

Cajeputöl.

Oleum Cajeput. Essence de Cajeput.

Dieses ätherische Oel, das aus den Blättern der Melaleuca leucodendron und Melaleuca Cajeput gewonnen wird, besitzt in der Regel eine blaßgelbe Farbe, und ist sehr flüchtig. In großen Mengen hat das Oel einen unangenehmen Geruch; allein fein zertheilt ähnelt derselbe dem Kamphor- und Rosmaringeruch und ist sehr angenehm. Der Geschmack ist menthaartig. Das spec. Gewicht 0,978. Es ist im Alcohol vollkommen auflöslich. Durch Salpetersäure wird die Farbe rothbraun, unter sehr lebhafter Reaction.

Verfälschungen. Die grüne Farbe ist dem Cajeputöl zum Theil eigen, zum Theil rührt sie jedoch vom Kupfer her, der aus den Destillationsgefäßen, oder aus deu Gefäßen, worin das Oel verschickt wird, in dasselbe übergegangen ist. Diese grüne Farbe ist die Veranlassung zu verschiedenen künstlichen Bereitungen geworden, und häufig wird Cajeputöl verkauft, das aus fetten und verschiedenen ätherischen Oelen bereitet ist, denen durch Kupfersalze oder eine weingeistige Tinctur von Millefoliumblättern die grüne Farbe gegeben ist *).

Das reine Cajeputöl muß, ohne irgend einen Rückstand zu geben, verbrennen, und dabei weder wie Camphor, Terpenthin, Rosen, Mentha, Raute, Rosmarin, oder wie Lavendel riechen. Jeder Rückstand kann als Zeichen der Verfälschung mit irgend einem fetten Oele und einer künstlichen Färbung betrachtet werden.

Durch Destillation kann die Reinheit ebenfalls erprobt werden: Reines Oel gehet ohne Veränderung der grünen Farbe bei der Destillation über; gefälschtes Oel dagegen wird entfärbt. Um einen Kupfergehalt ausfindig zu machen, wird der durch

*) Ein derartiges künstliches Cajeputöl bestand in einem Theile Camphor, der in 4 Theilen concentrirter Essigsäure aufgelöset war, 8 Theilen ätherischem Rosmarinöl und 16 Theilen destillirtem Essig, 128 Theilen Wasser und 8 Theilen zerstoßenen kleinen Cardamomsamen. Die grüne Farbe war durch Zusatz von weingeistiger Millefoliumblättertinktur bewirkt.

Es wurden einige Tropfen dieses künstlichen Oels auf ein Stück Zucker getröpfelt, und dieser in Wasser aufgelöset, worauf der Camphor alsbald in Gestalt von Flocken auf der Oberfläche schwamm.

Calcination gewonnene Rückstand entweder mit verdünnter Salpetersäure und darauf mit Ammoniak im Uebermaß behandelt, und weiset dann die entstehende charakteristische blaue Färbung, den Kupfergehalt, aus, oder das Kupfer fällt als Oxydhydrat nieder, und bleibt auf dem Filter aus der fast klaren Flüssigkeit zurück, die entsteht, wenn das verdächtige ätherische Oel mit kaustischer Kalilauge übergossen, durchschüttelt, langsam und mäßig erhitzt und filtrirt ist. Die Trennung des ätherischen Oeles von der alkalischen Flüssigkeit wird mittelst Auswaschen durch destillirtes Wasser beschafft.

Chamomillenöl.

Oleum Chamomillae verum. Essence de Chamomille.

Das beste Destillationsproduct aus der Blume der Chamille (Matricaria chamomilla) zeichnet sich durch die dunkelblaue Farbe, Undurchsichtigkeit und Klebrigkeit aus. Der Geschmack ist stark gewürzhaft bitterlich, das spec. Gewicht 0,924. Unter dem Einflusse des Lichtes und der Luft bräunt und verdickt sich das Oel.

Verfälschungen. Es wird sehr häufig mit Terpenthin oder Citronöl versetzt, und wenn der Terpenthinölzusatz bedeutend ist, so entsteht durch Jodzusatz eine starke Erhitzung und selbst Explosion, wobei sich violette Dämpfe entwickeln.

Citronöl.

Oleum Citri. Essence de Citron.

Wird aus der Schale der Citronen (Citrus medica) gewonnen, besitzt eine gelbliche Farbe, Klarheit, Dünnflüssigkeit, starken sehr angenehmen Citrongeruch und gewürzhaften Geschmack. Das spec. Gewicht 9,840, die Dichtigkeit des Dampfes 5,81—4,87. (Soubeiran et Capitaine.)

Das Citronöl explodirt mit Jod auf dieselbe Weise, wie das Terpenthinöl.

Gebrauch. Hauptsächlich als Gewürz.

Verfälschungen. Wird sehr häufig mit Terpenthinöl versetzt verkauft, welcher seine Beimischung durch den eigenthüm-

lichen Geruch verräth, der sich beim Reiben einiger Oeltropfen zwischen den Fingern entwickelt.

Lavendelöl.

Oleum Lavendulae. Essence de Lavande.

Das Product der Destillation der Lavendelblüthen (Lavendula angustifolia s. vera) mit Salzwasser. Das Oel ist gelb, leicht flüssig, riecht sehr stark und schmeckt gewürzhaft, scharf, etwas bitter. Rectificirt beträgt sein spec. Gewicht 0,875; es siedet bei 186°. Es ist im Wasser nur sehr wenig löslich, wird aber vom Alcohol zu 0,83 in allen Mengen Aether, den fixen und flüchtigen Oelen aufgelöset. Mit Jod versetzt explodirt dasselbe sehr lebhaft unter Entwicklung gelber Dämpfe. Schwefelsäure ertheilt dem Oele eine dunkelrothbräunliche Farbe und verdickt dasselbe stark; die Schwefelsäure selbst nimmt eine gelbliche Farbe an.

Das verkäufliche Lavendelöl enthält viel Stearopten, dessen Menge jedoch nach der Jahreszeit und dem Klima veränderlich ist; z. B. sind in dem aus dem südlichen Europa in den Handel gebrachten Oele bis zu 50% Stearopten enthalten.

Verfälschungen. Vorzugsweise mit Terpenthin und Spicköl, zuweilen auch mit Alcohol. Durch genaue Vergleichung mit reinem unverfälschtem Oel an dem Geruch zu erkennen.

Nelkenöl.

Oleum Caryophyllorum. Essence de Girofle.

Das ätherische durch Destillation aus den Gewürznelken oder den unaufgeschlossenen Blüthen des Gewürznelkenbaumes (Caryophyllus aromaticus) gewonnene Oel, welches über England und Holland in den Handel gebracht wird. Rein bildet dasselbe eine farblose, durchsichtige, leicht flüssige, an der Luft nach und nach braun werdende, sehr penetrirend riechende und scharf beißend schmeckende Flüssigkeit. Dasselbe bleibt noch bei —18° flüssig, und besitzt ein zwischen 1,055 und 1,060 liegendes spec. Gewicht (Bonastre). Dasselbe ist in Alcohol, Aether, concentrirter Essigsäure und den fetten Oelen sehr leicht auflöslich, und färbt sich durch Salpetersäure braunröthlich.

Durch einen kleinen Schwefelsäurezusatz wird das Oel dunkelblau gefärbt, durch größere Mengen aber in eine feste blutrothe Masse umgeändert. Das Oel gehört zu den weniger flüchtigen, und läßt sich sehr schwer durch Destillation gewinnen.

Gebrauch. In der Medicin wenig; besonders zur Bereitung von Riechmitteln.

Verfälschungen. Mit Alcohol, fixen Oelen und der weingeistigen Nelkentinctur.

Die erste Fälschung läßt sich durch Oberdorffer's oben (S. 180) angegebenes Verfahren nachweisen, selbst wenn der Zusatz nur 1—2% beträgt.

Der Zusatz fetter Oele wird entweder durch Behandlung mit Alcohol ermittelt, wobei das fette Oel als Rückstand bleibt, oder durch Kali und Natron, welche das fette Oel verseifen; oder durch Wasser, wobei das ätherische Oel am Boden des Gefäßes unter dem Wasser, das fette Oel aber auf der Oberfläche des Wassers schwimmt.

Die dritte Fälschung aus der Volumenverminderung des Oeles, welche durch Vermischung mit Wasser bewirkt wird.

Pomeranzenblüthöl.

Oleum Neroli. Essence de fleurs d'oranges ou néroli.

Das Orangeblüthöl wird durch Destillation der Orangenblüthen mit Wasser gewonnen. Im frischen Zustande besitzt dasselbe eine gelbe Farbe, allein durch den Einfluß des hellen Lichtes, besonders der direct einfallenden Sonnenstrahlen ändert sich die Farbe sehr bald zu einer orangerothen um. Das Oel ist sehr leicht flüssig, leichter als Wasser, und besitzt einen sehr angenehmen, von dem der Blüthen etwas abweichenden Geruch.

Wird besonders aus dem südlichen Frankreich, namentlich aus Grasse bezogen.

Gebrauch. Als Arzneimittel und Parfum.

Verfälschungen. Alcohol, sowie die aus den unreifen Früchten und den Blüthen der Apfelsinenorange gewonnenen Oele (Néroli de fleurs douces) bilden vorzugsweise die Fälschungsmittel.

Bei der ersten Fälschungsweise dient das Kaliummetall als

Prüfungsmittel (vgl. oben S. 179). Die zweite Fälschung kann nur durch Vergleichung mit reinem unverfälschten Oel ermittelt werden.

Das aus unreifen Pomeranzen (orangette) oder den Blättern des Pomeranzenbaumes gewonnene ätherische Oel riecht weniger angenehm, als das ächte Neroliöl, und wenn einige Tropfen des gemischten Oeles auf ein Stück Zucker getröpfelt werden, und dieses in Wasser aufgelöset wird, so erhält das Wasser einen bittern Geschmack, was bei reinem Neroliöle der Fall nicht ist.

Nach Violet und Guenot soll man mittelst des von ihnen erfundenen Areometers zum Wägen der ätherischen Oele, das aus den Blüthen der Pomeranzen gewonnene Neroliöl von dem aus den Blüthen der süßen Orange (Apfelsine) destillirten Oele unterscheiden können. Ersteres soll 7,5° am Areometer zeigen, letzteres dagegen 10,5°. —

Die Verfälschung des Orangeblüthöls mit Terpenthinöl kann durch Greville's Verfahren nachgewiesen werden. Dasselbe gründet sich auf die verschiedene Wirkung, welche von den ätherischen Oelen auf Papier ausgeübt ist, das mit essigsaurem Blei getränkt, und durch Einwirkung von schwefelwasserstoffigem Ammoniak gebräunt ist. Wird nemlich ein Tropfen des Orangenöls auf ein solches Papier getröpfelt, und dieses zur Beförderung der Verdunstung gegen das Feuer gehalten, so tritt bei reinem Oele überall keine Veränderung ein; allein wenn demselben nur 2—4% Terpenthinöl beigemischt sind, so wird die Farbe des Papiers fast auf gleich deutliche Weise zerstört, wie dieses durch reines Terpenthinöl der Fall ist.

Rosenöl.

Oleum rosarum. Essence de Roses.

Das Rosenöl wird aus den Bälttern von verschiedenen Rosenarten, der Rosa centifolia moschata, sempervirens u. s. w. gewonnen. Dasselbe besitzt eine hellblaßgelbe Farbe, ist schwerflüssig, von butterartiger Consistenz, fest bei 20°, flüssig bei 28—30°. Der Geruch und Geschmack sind angenehm, aromatisch. das spec. Gewicht 0,832. Es ist im Alcohol nur wenig löslich, und gehet mit den Alkalien keine Verbindungen ein.

Dasselbe besteht aus flüssigem Oele, und weißem, krystallinischen, bei 35° flüssig werdenden, und im Aether wie den flüchtigen Oelen sehr leicht auflösbaren Stearopten.

Das schönste Rosenöl kommt aus der Türkei aus Adrianopel und Constantinopel. Es wird aber auch in Ostindien, Kleinasien und in der Berberei bereitet.

Gebrauch. Als Parfum.

Verfälschungen. Wegen des hohen Preises wird das Rosenöl nicht selten mit Alcohol, fetten Oelen, Wallrath, Sandelöl, Rosenholzöl, Nardenöl und vor allem mit dem ätherischen Oel des Rosengeranium (Pelargonium Radula. Variat. roseum).

Nach Dubail ist unter dem Namen Rosenöl aus Algier eine Mischung in kleinen Gläschen verkauft, welche zum großen Theil aus zitternder Gallert bestand, die, um die Käufer desto leichter zu täuschen, mit einer dünnen Lage ächten Oeles bedeckt war. Dieser Betrug ist indessen daran leicht zu erkennen, daß das ächte Rosenöl schon durch Handwärme flüssig wird, was mit der Gallert der Fall nicht ist.

Durch Beimischung von Sandelholz, Rosenholz oder Nardenöl wird das Rosenöl leicht flüssig.

Die fixen Oele und der Wallrath sind daran kenntlich, daß sie mit Alkalien sich verseifen, was mit dem reinen Rosenöl nicht der Fall ist. Außerdem kann Wallrath mittelst heißen Alcohols nachgewiesen werden. Derselbe löset das Stearopten auf; und man braucht nur die noch warme Flüssigkeit zu decantiren, um nach dem Erkalten den Wallrath in Gestalt kleiner glänzender, schmelzbarer und im Aether auflöslicher Blättchen ausgeschieden zu finden. So kann man ferner das oben (S. 181) angeführte Untersuchungsverfahren in Anwendung bringen, und außerdem wird sich in jedem Flacon, das durch Wallrath gefälschtes Rosenöl enthält, eine doppelte Lage bilden, sobald das Flacon in 25° C. warmes Wasser getaucht wird; deren eine flüssige aus dem reinen ätherischen Oele besteht, während die andere feste die charakteristischen Merkmale des Wallrathes zeigt.

Nach Guibourt's Erfahrungen sind Jod, salpetersaure Dämpfe und die Schwefelsäure ganz vorzügliche Mittel, um jede betrügliche Versetzung des Rosenöles mit Rosengeraniumöl erkennen zu können. Die Joddämpfe färben das Geraniumöl

schwarz, verändern dagegen die Farbe des ächten Rosenöls nicht. Die salpetrigen Dämpfe ertheilen dem Rosenöl eine gelbliche und Geraniumöl eine grüne Farbe; und wenn gleich viele Tropfen Rosenöl und Schwefelsäure zusammen getröpfelt werden, so verliert ersteres seinen angenehmen Geruch nicht, während der Geruch des Oeles, in welchem Geraniumöl mit vorhanden ist, auf eigenthümliche Weise stark unangenehm verändert wird.

Rosmarinöl.

Oleum Anthos. s. Rosmarini. Essence de Romarin.

Das Destillationsproduct aus den Blättern und Blüthen des Rosmarinkrautes, Rosmarinus officinalis. Das Oel bildet eine wässrige, sehr stark penetrirend terpenthinartig riechende und gewürzhaft camphorartig schmeckende Flüssigkeit. Das spec. Gewicht desselben, wie es im Handel vorkömmt, beträgt 0,911; durch Rectification 0,885; es siedet bei 166°. Alcohol von 0,83 löset dasselbe in allen Verhältnissen auf. Aus demselben setzt sich, in schlecht verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, Stearopten ab, das selbst 1/10 der Gewichtsmenge betragen kann.

Kommt hauptsächlich aus dem südlichen Frankreich.

Gebrauch. Als Arzneimittel; hauptsächlich als Parfum.

Verfälschungen. Durch Terpenthinöl.

Sassafrasöl.

Oleum Sassafras. Essence de Sassafras.

Das durch Destillation aus der Wurzel des Sassafrasbaumes (Laurus Sassafras), eines in Virginien und Florida wachsenden Baumes gewonnene ätherische Oel, welches frisch farblos ist, nach Verlauf einer gewissen Zeit aber eine gelbe oder rothe Farbe annimmt. Dasselbe riecht angenehm fenchelartig und schmeckt scharf gewürzhaft. Das spec. Gewicht 1,094. Es wird durch Salpetersäure von 1,25 nakaratroth gefärbt, und entwickelt unter Einwirkung der Wärme Oxalsäure. Durch rauchende Salpetersäure wird dasselbe noch leichter, wie alle übrigen Substanzen entflammt. Concentrirte Schwefelsäure verwandelt das Oel in eine harzige Masse. 1 Theil Säure und 2 Theile Oel geben

eine grüne Flüssigkeit, welche in der Wärme eine blutrothe Farbe annimmt. Eine größere Menge Oel der erhitzten Säure zugesetzt, nimmt eine amaranthrothe Farbe an. Mit Alkalien tritt das Oel zu Verbindungen nicht zusammen. In älterm Oele scheidet sich Stearopten in Menge aus, welches in vierseitigen schiefen oder undurchsichtigen, unregelmäßigen, sechsseitigen, in 2 Facetten ausgedehnten Prismen krystallisirt, und im Geruch und Geschmack mit dem flüssigen Oel übereinstimmen.

Verfälschungen. Mit Terpenthinöl, Lavendelöl oder Nelkenöl. Nach Bonastre sind die Fälschungen auf folgende Weise zu erkennen: Wenn im Sassafrasöl Lavendelöl enthalten, und das verfälschte Oel mit Wasser behandelt wird, so bleibt das Lavendelöl in dem obern Theile des Glases schwimmend, das Sassafrasöl dagegen sinkt auf den Boden des Glases nieder. Dasselbe wird der Fall sein, wenn Terpenthinöl haltendes Sassafrasöl mit Wasser destillirt wird. Jenes wird zu Boden sinken, dieses auf der Oberfläche schwimmen. Und wenn Sassafrasöl, das mit Nelken und Terpenthinöl verfälscht ist, mit Wasser destillirt wird, das $1/3$ seines Gewichtes kaustisches Natron enthält, so schwimmt das Terpenthinöl auf dem Destillat, das Sassafrasöl sinkt zu Boden, und aus dem Destillationswasser krystallisirt, nach gehöriger Abrauchung, das Nelkenöl mit dem Natron verbunden als Natron-Eugenat (eugénate de soude).

Spiköl.

Oleum Spicae. Essence d'Aspic.

Das Spiköl, ein besonders in der Thierarzneikunde vielfach gebrauchtes Mittel, wird aus den Blumen einer im südlichen Frankreich sehr häufig wachsenden Lavendelart, der Lavendula Spica oder latifolia, in großer Menge von den Hirten auf freiem Felde destillirt. Es hat eine etwas gelbere Farbe, einen weniger angenehmen Geruch, und soll gewöhnlich im Handel mit Terpenthinöl, dann aber auch wohl mit Rosmarinöl verfälscht vorkommen.

Die Erkennungsmittel des Terpenthinöls sind bereits mehrfach angegeben.

Wacholderöl.

Oleum juniperi acre. Essence de Genièvre.

Das flüchtige aus den Wacholderbeeren (Baccae juniperi) durch Destillation mit Wasser gewonnene Oel. Dasselbe besitzt eine leicht gelbe Farbe, welche sich jedoch bei Rectificirung des Oeles über Wasser vollkommen verliert, ist sehr flüssig und riecht wie Wacholder- und Tannenholz. Das spec. Gewicht 0,911; ist im Alcohol nur wenig löslich, dagegen wird es in allen Verhältnissen vom wasserleeren Aether aufgelöset.

Gebrauch. Gleich dem vorigen in der Thierarzneikunde.

Verfälschungen. Durch Vermischungen mit Spik-, Lavendel- und Terpenthinöl. Für die letztere Beimischung gelten die mehrfach angeführten Untersuchungsverfahren; die beiden ersten können nur durch Vergleichung ermittelt werden.

Zimmetöl.

Oleum cinnamomi. Essence de canelle.

Es kommen im Handel zwei verschiedene Sorten Zimmet- oder Caneelöl vor: das wahre ächte Zimmetöl, welches aus der Rinde des Laurus Cinnamomum destillirt wird, und das Cassiaöl, aus der Rinde des Laurus Cassia.

Das ächte Ceylonische Zimmetöl ist hellgelb von Farbe und besitzt einen angenehmen sehr aromatischen Geruch.

Das Cassia- oder chinesische Zimmetöl ist braunroth von Farbe und riecht unangenehm, wanzenartig.

Beide Oele nehmen an der Luft sehr rasch eine braune Farbe an; es bildet sich ein harzähnlicher Stoff, welcher das Oel gelb selbst rothbraun färbt, zugleich setzt sich Zimmetsäure in reichlicher Menge ab. Beide Oele haben für das Licht eine große Brechungskraft. Ihr spec. Gewicht schwankt zwischen 1,03 und 1,09. Beide sind im Alcohol leicht löslich, und beide werden durch einige Tropfen Schwefelsäure purpurroth, durch Salzsäure violett gefärbt.

Verfälschungen. Das ächte Zimmetöl wird sehr häufig wegen des hohen Preises entweder mit Cassiaöl oder mit einem Zimmetöl versetzt, das durch Destillation aus den Rindenabfällen und den Blättern des Canelstrauches destillirt ist.

Durch Vergleichung zu erkennen.

B. Fette oder fixe Oele.

Die fetten oder fixen Oele sind in den Samenzellen und Früchten einer sehr großen Menge von Pflanzen enthalten, natürliche Bestandtheile, welche durch Auspressen gewonnen werden. Ebenso enthalten die Fetthäute der Thiere fette Oele, die entweder durch Auspressen oder durch Ausschmelzen erhalten werden.

Die fixen Oele sind entweder flüssig oder fest, und bestehen im Allgemeinen aus Olein, Stearin und Margarin. Sie besitzen in der Regel keinen Geruch, einen milden Geschmack und sehr verschiedene Farbe.

Sie sind leichter als Wasser, und ihre specifische Schwere wechselt bei + 15° C. von 0,900 (Fettöl, Fettsäure, wie sie im Handel vorkommt) bis zu 0,961 (Ricinusöl). In der Kälte erstarren sie alle mehr oder weniger, und kommen nur in sehr hoher Temperatur (300 bis 320° C.) ins Kochen. Bei 320° C. tritt Zersetzung ein, die Oele färben sich und bilden flüssige (Acroléin), gasartige, sehr leicht entzündbare Producte (Faradays Wasserstoff-carbür).

Die fixen Oele sind in Wasser ganz unlöslich, in Alcohol schwer (mit Ausnahme des Croton- und Ricinusöles, und in Aether sehr leicht auflöslich. Sie bilden auf Papier durchsichtige, in der Wärme nicht vergehende Flecken. Auf Lackmus wirken sie nicht ein. Durch Hitze dehnen sie sich sehr bedeutend aus, so daß ein Gemäß, welches 500 Grm. enthalten müßte, nur 428 Grm. enthält.

Aus der Luft ziehen die Oele den Sauerstoff an, und werden dadurch dicker und schwerflüssiger. Zugleich bewirkt der absorbirte Sauerstoff eine Art von Gährung, und veranlaßt auf den geringen Stickstoffgehalt der Oele einwirkend, das Ranzigwerden der Oele. Die Absorption des Sauerstoffes gehet anfangs langsam, späterhin tritt sie jedoch so rasch ein, und ist zugleich mit einer so bedeutenden Erhitzung verbunden, daß große Mengen Oele, die zugleich eine große Oberfläche haben, sich selbst entzünden können *).

*) Daß große Brände durch Selbstentzündung von Hanf, Baumwolle, Segelleinwand, die mit Oel getränkt waren, entstanden sind, ist bekannt.

Die fixen Oele werden in 2 Klassen eingetheilt: 1) die trocknenden Oele, welche an der Luft eintrocknen, dickflüssiger werden, sich mit einer durchsichtigen, gelben, flexibeln Haut bedecken, und zuletzt wie einige Firnisse völlig auftrocknen; wie z. B. das Lein-, Mohn-, Hanf-, Ricinusöl, der Leberthran u. s. w. 2) nichttrocknende Oele, die an der Luft nicht trocknen, weniger brennbar sind und ranzig werden, ohne sich zu solidificiren; wie das Oliven-, Raps-, süße Mandeln-, Rübsen-, Eieröl, Klauenfett u. s. w.

Die fixen Oele lassen sich im Allgemeinen mit den flüchtigen Oelen in allen Verhältnissen mischen und lösen zugleich die Harzstoffe, den Campher, den Phosphor, den Schwefel, das Jod auf.

Gebrauch. Die Oele finden eine ausgebreitete Benutzung in der Oeconomie, den Künsten und in der Medicin. Einige dienen zum Fetten der Speisen, oder als Leuchtmaterialien, zur Bereitung der Seifen; andere, die trocknenden, in der Malerei. In der Medicin dienen einige zur Bereitung gewisser medicinischer Oele, zu Emulsionen u. s. w., andere als Purgirmittel. — Die thierischen Oele dienen zum Einschmieren des Lederwerkes.

Verunreinigungen. Da die Oele sich an der Luft zersetzen, so müssen dieselben in großen irdenen Krügen mit Schraubenstöpseln (dames-jeannes), in Wasserkrügen oder steinernen Behältern an einem kühlen Orte, der zugleich vor dem Zutritt der Luft geschützt ist, aufbewahrt werden.

Außerdem können die Oele, welche in bleiernen oder kupfernen Gefäßen aufbewahrt werden, blei- und kupferhaltig sein. Zur Erkennung dieser Beimischung wird eine beliebige Menge Oel mit der doppelten Gewichtsmenge Salpetersäure durchgeschüttelt, die Säure darauf entfernt, und das Oel mit Ammoniak versetzt, worauf das kupferhaltige Oel eine schöne blaue Färbung annehmen wird, während die Gegenwart des Bleies sich theils durch den weißen Niederschlag verräth, der in der mit Kali neutralisirten sauren Flüssigkeit durch Schwefelsäure oder schwefelsaures Natron

---

Carette in Lille beobachtete im Jahre 1783 eine Selbstentzündung des Rückstandes von Hartheublumen (Hypericum perforatum), die mit Oel ausgekocht waren. Aehnliche Beobachtungen über die Selbstentzündung des Rückstandes Balsam. tranquilli und Ungt. populei sind von Boisseret, Lepage, und Boulengue gemacht. —

entsteht; theils durch den braunen schwärzlichen Niederschlag, den Schwefelwasserstoff, und durch die gelbe Fällung, welche jod- und chromsaures Kali bewirken.

Verfälschungen. Die Oele sind mannichfachen Fälschungen unterworfen, indem sie theils mit werthloseren Oelen gemischt, oder mit Fettstoffen und Thierölen versetzt werden.

Die Erkennung dieser betrüglichen Vermischungen kann durch folgende verschiedene Weisen beschafft werden.

Zuerst muß in dieser Hinsicht der Geruch erwähnt werden, welchen Oele bei der Erhitzung einer kleinen Porzellanschale über der Spiritusflamme ausstoßen, und der von dem Geruche, den anerkannt auf dieselbe Weise behandeltes reines Oel derselben Sorte bereitet, sehr bedeutend verschieden ist.

Die Oelsäure (Elainsäure) verräth sich durch die rothe Färbung des Lackmuspapiers, auf welches die übrigen Oele überall nicht wirken. Wichtige Resultate liefern ferner Felix Boudet's im Jahre 1832 bekannt gemachte Beobachtungen über die verschiedenen Färbungen und die Zeit, welche verschiedene Oele gebrauchen, um durch Untersalpetersäure solidificirt zu werden und welche in nachstehender Tabelle angeführt sind, und wobei bemerkt werden muß, daß die Versuche in einer Temperatur von 17° C. mit 5 Grm. Oel angestellt sind, dem 0,06 Grm. einer Mischung aus 3 Theilen Salpetersäure zugesetzt waren.

Oele.	Färbung, die augenblicklich nach dem Zusatze des Reagens eintritt.	Minutenzahl, die bis zur Solidification verflossen ist.	Verhältniß der Zeit, zu der zu 10 angenommenen Normal-Zeit.
Olivenöl.	grünbläulich	73′	10,0
Süßmandelöl.	schmutzigweiß	160	22,2
Bittermandelöl.	dunkelgrün	160	22,2
Haselnußöl.	bläulichgrün	103	14,0
Acaciennußöl.	schwefelgelb	43	6,0
Ricinusöl.	goldgelb	603	82,6
Rapsöl.	braungelb	2400	328,0
Mohnöl.	hellgelblich	"	"
Buchecкernöl.	rosafarben	"	"
Nußöl.	rosafarben	"	"

Aus diesen Versuchen folgt, daß die nicht trocknenden Oele durch die Einwirkung der Untersalpetersäure solidificirbar sind.

Im Jahre 1839 glaubte Fauré in den verschiedenen Färbungen und der verschiedenen Consistenz, welche Ammoniak in den Oelen hervorbringt, die Mittel gefunden zu haben, jede Vermischung verschiedener Oele erkennen zu können. Die vergleichenden Versuche, welche Fauré mit Ammoniak und Untersalpetersäure angestellt hat, haben folgende Resultate gegeben.

Oele.	Ammoniakflüssigkeit *).		Untersalpetersäure **).	
	Farbe.	Consistenz und Aussehen.	Farbe.	Zeit, in welcher die Solidification eingetreten ist.
Ausländisches Ricinusöl.	milchweiß.	wenig dick, zusammenhaltend.	gelb.	10 Stund. 16 M.
Einheimisches Ricinusöl.	milchweiß.	desgl.	gelb.	9 „ 45 „
Süßmandelöl.	weiß.	dick, zusammenhaltend.	blaß grün.	2 „ 48 „
Bittermandelöl.	weiß.	desgl.	blaß grün.	2 „ 50 „
Haselnußöl.	weiß.	desgl.	blaß grün.	2 „ 52 „
Feines Olivenöl.	gelblich.	dick, zusammenh.	weißgrünlich.	„ „ 56 „
Gewöhnl. Olivenöl.	gelb.	desgl.	desgl.	1 „ 4 „
Mohnöl.	blaßgelb.	wenig dick, stark klümprig.	hellgelblich.	„ „ „ „
Leinöl.	dunkelgelb.	dick, zusammenhaltend.	blaßrosa.	„ „ „ „
Nußöl.	grauweiß.	dick, körnig.	hellgelb.	„ „ „ „
Hanföl.	gelb.	desgl.	gelb.	11 „ 36 „
Rapsöl (colza).	weiß.	desgl.	blaßgelb.	5 „ 54 „
Rüböl (navette).	weiß.	desgl.	blaßgelb.	6 „ 15 „
Leindotteröl.	gelb.	wenig dick, körn.	gelb.	„ „ „ „
Senföl.	gelb.	dick, zusammenh.	dunkelgelb.	7 „ 20 „
Wallfischthran.	gelb.	desgl.	gelb.	5 „ 18 „
Leberthran.	dunkelgelb.	dick, körnig.	orange.	„ „ „ „
Heringsthran.	orange.	desgl.	dunkelorange.	„ „ „ „

*) 1 Theil Ammoniakflüssigkeit auf 10 Theile Oel dem Gewichte nach.

**) Die Verhältnisse sind folgende gewesen: 100 Theile Oel, und 3 Theile Untersalpetersäure, welche aus 3 Theilen Salpetersäure von 35° B. und 1 Theil Untersalpetersäure bereitet ist. —

Im Chlor sieht Fauré ein vorzügliches Unterscheidungsmittel der vegetabilischen und animalischen Oele. Letztere werden in der Regel vom Chlor braunschwärzlich gefärbt, erstere dagegen schwach entfärbt. Dann können die thierischen Oele daran erkannt werden, daß sie vom Aether nicht vollkommen aufgelöset werden, sondern daß jede Mischung beider Oelarten durch Aether eine milchige Beschaffenheit annimmt.

Nach Penot sollen die verschiedenen Färbungen der Oele, welche durch Zusatz einer mit Schwefelsäure bereiteten neutralen Auflösung des doppeltchromsauren Kali's in den Oelen entstehen, zur Erkennung jeder Vermischung hinreichen, und nach Heydenreich's im Jahre 1841 bekannt gemachten Erfahrungen leistet die Schwefelsäure zur Erkennung der verschiedenen Oelsorten die vorzüglichsten Dienste.

Wenn nemlich ein Tropfen Schwefelsäure von 66° B. zu 10—15 Tropfen Oel auf einer Glastafel zugesetzt wird, die einem Bogen weißen Papiers aufliegt, so tritt fast augenblicklich eine Färbung des Oeles ein, deren Verschiedenheit nicht allein von der Oelsorte abhängig ist, sondern auch davon, ob die Einwirkung der Schwefelsäure sich selbst überlassen geblieben ist, oder ob Schwefelsäure und Oel mittelst eines Glasstäbchens umgerührt sind. Aus der Vergleichung der Versuchsresultate, welche durch dieses Verfahren mit reinem und anscheinend verfälschtem Oele gewonnen sind, wird die Reinheit oder Unreinheit des untersuchten Oeles abgenommen.

Folgende Tafel enthält die von Heydenreich in beiden Fällen beobachteten Verfärbungen.

Oele.	Färbungen durch Schwefelsäure von 66° ohne Umrühren.	Färbung durch Schwefelsäure von 66° mit Umrühren.
Rapsöl (colza).	blaugrünlicher Hof mit einigen braunen Streifen.	blaugrünlich [2]).
Rüböl (navette).	gelblich, in der Mitte hell.	
Schwarzes Senföl.	blaugrünlich [1]).	blaugrünlich.

[1]) Die Menge des Oeles muß verdoppelt und 25—30 Tropfen angewendet werden.

[2]) Werden 5—6 Tropfen Säure zugesetzt, so nimmt die ganze Masse eine schwach braunröthliche Färbung an, und zeigt bloß an den Rändern eine grüne Farbe.

Oele.	Färbung durch Schwefelsäure von 66° ohne Umrühren.	Färbung durch Schwefelsäure von 66° mit Umrühren.
Leindotteröl.	gelb, ins lebhafte Orange übergehend.	graugelblich 3).
Baumwollenöl.	gelb, mit braunen Streifen in der Mitte.	"
Olivenöl.	blaßgelb, später gelbgrünlich.	gelb, mehr oder weniger schmutzig oder graulich.
Mohnöl.	canariengelb, später schmutziggelb.	
Süßmandelöl.	grauschmutzig.	
Erdpistacienöl (Arachis hypogoea).	schmutzig gelbgrau.	"
Hanföl.	smaragdgrün.	"
Leinöl.	dunkelrothbraun, später braunschwarz.	braunschwarz 4).
Sesamöl.	lebhaft roth.	"
Talgöl.	braun.	schmutzig dunkelbraun.
Wallfisch- oder Leberthran.	roth, ins lebhaft Violette spielend.	lebhaftes braunroth in dunkelbraun und violett übergehend.

Und ist nun durch Schwefelsäure, die als Beimischung dienende Oelsorte erkannt worden, so kann man ferner nach Heydenreichs Vorschlag die Beweiskraft des Versuches durch Bestimmung des specifischen Gewichtes verstärken. Man bedient sich dazu des Gay Lüssac'schen Alcoholometers, indem man das Gewicht des Wassers als Einheit annimmt, und mit dem leichtesten Oele, dem Talgöle, dessen spec. Gew. 0,900 beträgt und dem 66° am Alcoholometer entspricht, anfängt und bis zum 34° hinabsteigt, dessen Aequivalent in dem specifischen Gewichte des schwersten Oeles, des Ricinusöles mit 0,961 gegeben ist. Nach Schübler besitzen die verschiedenen Oelarten die in folgender Tabelle angegebenen spec. Gewichte.

3) Durch Zusatz von 30 Tropfen Oel statt 10 wird die Färbung leicht grünbläulich, und augenblicklich grau, sobald noch ein Tropfen zugesetzt wird; durch 5—6 Tropfen wird dieses Oel lebhaft orange gefärbt.

4) Mit 5—6 Tropfen Säure bildet dieses Oel eine schwarze consistente harzige Masse.

Oele.	Sp. Gew. bei + 15° C. das, d. Wasser als Einheit angenom.	Entsprechen dem Alcoholometergrade nach der 100 theil. Scala.
Fett oder Talgöl.	0,9003	66°
Oel aus den Kernen der gem. Pflaume (Prunus domestica).	0,9127	60,60
" " Winterraps (Brassica Napus).	0,9128	60,60
" " Kohlraps (Brass. campestris).	0,9136	60,20
" " Sommerraps (Brassic. praecox).	0,9139	60,
" " Brassica napo-brassica.	0,9141	60,
" " weißem Senf (Sinapis alba).	0,9142	60,
" " Turnips (Brassic. Rapa).	0,9167	58,80
" " schwarzem Senf (Sinapis nigra).	0,9170	58,67
" " Oliven (Olea europaea).	0,9176	58,40
" " Süßmandeln (Amygd. comm.).	0,9180	58,25
" " Rübenrettig (Raphanus sativus).	0,9187	58,
" " Traubenbeere (Vitis vinifera).	0,9202	57,20
" " Buchecker̈n (Fagus sylvatica).	0,9225	56,
" " filtrirtem Thran.	0,9231	55,80
" " Kürbissamen (cucurbita Pepo).	0,9231	55,80
" " Tabacksamen (Nicotiana tabacum).	0,9232	55,75
" " Gartenkresse (Lepidium sativum).	0,9240	55,33
" " Haselnuß (Corylus avellana).	0,9242	55,25
" " Mohn (Papaver somniferum).	0,9243	55,25
" " Nachtschatten (Solanum belladonna).	0,9250	55,
" " Leindotter (Myagrum sativum).	0,9252	54,75
" " Weißtanne (Pinus picea).	0,9258	54,50
" " Wallnuß (Juglans regia).	0,9260	54,40
" " Sonnenblumensamen (Helianthus annuus).	0,9262	54,33
" " Hanf (Cannabis sativa).	0,9276	53,67
" " Nachtviole (Hesperis matronalis).	0,9282	53,33
" " gemeiner Fichte (Pinus sylvestris).	0,9312	51,50
" " Lein (Linum usitatissimum.)	0,9347	50,
" " Wau (Reseda luteola).	0,9358	49,50
" " Pfaffenhütchen (Evonymus europaeus).	0,9360	49,33
" " Ricinus (Ricinus communis).	0,9611	33,75

Man könnte auch einen Oelmesser in der Art herstellen, daß der niedrigste Grad 0,970 (etwas niedriger wie Ricinusöl), der höchste 0,900 (Fettöl) wäre. Die Scale müßte in 70 Grade eingetheilt sein, so daß jeder Grad eine Gewichtszunahme von einem Tausendtel anzeigte.

Lefebvre bedient sich zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der käuflichen Oele eines eigenen Areometers, den er Kelter = Oelmesser genannt. Das Instrument (Tab. IV. Fig. 8.) hat die Form eines gewöhnlichen Areometers, nur daß alle Dimensionen größer sind. Die Scale fängt von 9,000 und gehet bis zu 9,400. Jener Grad ist an der Scale mit 00, dieser mit 40 bezeichnet. Zwischen diese beiden Endpuncte fällt das spec. Gewicht sämmtlicher käuflicher Oele, wenn sie bei + 15° C. gewogen werden, und wobei 10,000 das spec. Gewicht des Wassers als Einheit angenommen ist. Zur linken Seite der Scale sind bei den entsprechenden Graden die Namen der Oele eingravirt, und zugleich die Farbe angebracht, welche das Oel durch Behandlung mit Schwefelsäure nach Heydenrich's Versuchen annimmt. Da die Scale des Oelwassers bei + 15° C. bestimmt ist, so ist es zur Vermeidung aller Irrthümer nothwendig, dem Oele bei Anstellung der Wägung diese Temperatur zu geben, weil bekanntlich die specifische Schwere der Oele mit der Verschiedenheit der Temperatur sich ändert. Lefebvre hat deshalb in seinen Tabellen über das spec. Gewicht der Oele, die Temperaturen zwischen + 30° C. und —6° C. berücksichtigt, und es sei hier nur die Bemerkung angeführt, daß, wenn man den Oelmesser bei einer Temperatur gebraucht, die entweder 15° C. übersteigt, oder nicht erreicht, die für 1,5° C. um 0,001 specifische Schwere oder für 3° C. um 0,002 zu= oder abnimmt, so daß bei + 18° C. die gefundene Schwere noch $^2/_{1000}$ hinzugerechnet, bei + 12° C. aber abgerechnet werden muß.

In folgender Tabelle finden wir das spec. Gewicht der verschiedenen Oelsorten, wie Lefebvre dasselbe mittelst seines Oeleometers bestimmt hat, verzeichnet.

Oele.	Sp. Gew, bei + 15° C. d. Wassers zu 10,000 angenommen	Gewicht des Hectoliter. Kilogr.	Gewicht des Liter. Gramm.
Wallfischthran aus dem Speck.	8,840	88,40	884
Olein aus Fettstoffen.	9,003	90,03	900,3
Winter=Rapsöl.	9,150	91,50	915
Winter=Rübsenöl.	9,151	91,54	915,4
Sommer=Rübsenöl.	9,157	91,57	915,7
Ochsenklauenfett.	9,160	91,60	916
Sommer=Rapsöl.	9,167	91,67	916,7
Erdpistacienöl (Arachis).	9,170	91,70	917
Olivenöl.	9,170	91,70	917
Süßmandelöl.	9,180	91,80	918
Bucheckernöl.	0,207	92,07	920,7
Sesamöl.	9,235	92,35	925,5
filtrirter Fischthran.	9,240	92,40	924
Mohnöl.	9,253	92,53	925,3
Hanföl.	9,270	92,70	927
Leberthran.	9,270	92,70	927
Rochen=Leberthran.	9,270	92,70	927
Leindotteröl.	9,282	92,82	928,2
Baumwollenöl.	9,306	93,06	930,6
Leinöl.	9,350	93,50	335

Bemerken muß ich indessen, daß mehrere Oelmischungen kaum einige Tage überdauern, namentlich wenn sie ruhig stehen gelassen werden. Nach Lefebvre's Beobachtung nemlich sinken die schweren Oele unter diesen Umständen alsbald zu Boden, und in der Regel pflegt schon vor Ablauf von 48 Stunden eine Trennung in jeder Mischung der Oleinsäure mit einem andern aus Samen geronnenen Oele eingetreten zu sein, und das schwerere Oel an dem Boden des Gefäßes, das leichtere über dem schwereren sich zu befinden.

In neueren Zeiten hat Behrens folgendes empfindliches Mittel bekannt gemacht, um den fraudulenten Zusatz von Sesamöl zu verschiedenen Oelen zu erkennen. Sobald nemlich 10 Grm.

des zu untersuchenden Oeles mit 10 Grm. einer Mischung aus gleichen Gewichtsmengen Schwefel- und Salpetersäure zusammengegossen werden, erfolgt augenblicklich, eben so rasch verschwindende wie entstehende Verfärbung des Oeles (später wird die Farbe braun, und zuletzt schwarz) und zwar:

bei	Sesamöl	eine dunkelgrasgrüne Färbung.
"	Olivenöl	eine hellgelbe "
"	Leinöl	eine rothbraune "
"	Mandelöl	eine Pfirsichblüthenfärbung.
"	Ricinusöl	eine kaum merkliche Farbenveränderung.
"	Rapsöl	eine braunrothe Färbung.
"	Mohnöl	eine ziegelrothe "

Mit Hülfe dieser Reagentien soll man die Beimischung von 25% Sesamöl, ja nach Guibourt und Reyel im Olivenöl selbst 10% Sesamölzusatz nachweisen können.

In neuesten Zeiten ist es Calvert gelungen, die gebräuchlichsten Oelsorten mittelst verdünnter Säuren und diluirter alkalischer Laugen zu unterscheiden.

Als Unterscheidungszeichen dient die verschiedene Färbung und der verschiedene Flüssigkeitsgrad der Oele; und zwar treten diese Merkmale bei einzelnen Oelsorten so bestimmt hervor, daß dadurch die Erkennung eines Zusatzes von 10% und selbst 1% ermöglicht ist.

Calvert wendet die Schwefel- und Salpetersäure von verschiedener specifischer Schwere; kaustische Natronlauge von 1,340 Schwere, die syrupdicke Phosphorsäure, Salpetersäure und Soda; Königswasser und Soda nach und nach an, und es scheint, als ob das Königswasser und Soda die bestimmtesten Resultate lieferte.

Folgende Tabelle enthält die in Hinsicht verschiedener Oele durch das angegebene Verfahren erzielten Resultate: *)

---

*) Siehe die Tabelle auf S. 206 u. 207.

Zur Gebrauchserklärung dieser Tabelle folgendes Beispiel. Angenommen, man wolle Rapsöl, das mit anderm Oele gefälscht ist, untersuchen, so benutzt man zuvörderst die alkalische Flüssigkeit, welche eine weiße Masse giebt, und dadurch die Nichtanwesenheit von Fischthran oder Lein und Hanföl bekundet. Giebt das zu untersuchende Oel keine bestimmte Reaction mit der Schwefel- und Salpetersäure, so fallen Mohn- und Sesamöl aus, da diese eine rothe Farbe angenommen haben würden. Es bleiben deshalb nur noch das Klauenfett, das Olein-, das Erdnuß-, Baum- und Ricinusöl übrig; und um diejenigen von diesen Oelsorten kennen zu lernen, welche als Zusatz verwendet worden sind, wird jetzt eine beliebige Menge des verdächtigen Oeles zuerst mit Salpetersäure (von 1,330 spec. Gewicht) und darauf mit kaustischer Sodaauflösung durchschüttelt. Wenn das Oel hierdurch nicht in einen halbflüssigen, verseiften Zustand übergehet, so wird dadurch das Nichtvorhandensein des Ochsenklauenfetts, des Erdnuß- und Ricinusöls erwiesen. Entsteht durch syrupdicke Phosphorsäure keine grüne Färbung, so ist Baumöl ebenfalls nicht vorhanden, und Fettöl (Olein) giebt sich durch die eintretende Rosafarbe kund, sobald dem mit Königswasser behandelten Oele kaustisches Natron zugesetzt wird; reines Rapsöl bildet eine gelbliche, halbverseifte Flüssigkeit.

Durch Anwendung dieser verschiedenen Hülfsmittel ist man im Stande jede Vermischung der Oele mit einander bestimmt erkennen und unterscheiden zu können.

Baumöl.

Das Baum- oder Olivenöl (Oleum olivarum, Huile d'olive) wird in der Provençe, Languedoc, Italien, Spanien, Griechenland, an den Küsten Afrikas u. s. w. aus den Früchten des gemeinen Oelbaumes (Olea europaea) durch Pressen gewonnen. Die Oliven geben im Durchschnitt 24% Oel, welches gelb, gelbgrünlich, leicht flüssig, fettig, durchsichtig ist, schwach riecht und milde und angenehm schmeckt. Das Oel erstarret schon bei einigen Kältegraden, und obgleich dasselbe zu den Oelsorten gehört, die sich am schwersten zersetzen, so wird dasselbe dennoch ranzig und erhält dann einen widrigen Geschmack und unangenehmen Geruch.

In einer Temperatur von — 6° läßt das Baumöl 0,28 bei 20° schmelzbare Margarinfette und 0,72 Olein zurück. Es enthält zugleich einen gelben Farbestoff, aromatische Materie und Spuren neutraler stickstoffhaltiger Substanzen. Das Oel ist im Wasser unlöslich, mit gummihaltigem Wasser mischbar, und hinsichtlich der Auflöslichkeit in kaltem Alcohol und Aether steht es mit dem Mandelöl auf gleicher Stufe.

Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten Baumöl, je nach der Bereitungsweise:

1. Jungfernöl (huile vierge), die feinste Sorte, mit und ohne Fruchtgeschmack, welches durch kaltes Auspressen gewonnen wird, eine grünliche Farbe und sehr angenehmen Geschmack und Geruch besitzt. — Dasselbe wird vorzugsweise in der Umgegend von Aix, in der Provence dargestellt.

2. Gewöhnliches Oel, durch die zweite Auspressung mit Unterstützung der Wärme gewonnen. Dasselbe ist gelb, schmeckt weniger angenehm und ist dem Ranzigwerden mehr wie das vorige ausgesetzt. Beide Sorten pflegen häufig mit einander vermischt zu werden, und dann verschiedene Sorten zu geben.

3. Nachöl (huile de recense), welches durch nochmaliges Auspressen der Oelkuchen gewonnen wird.

4. Huile fermentée, oder Oel, das aus Oliven ausgepreßt ist, die in zu starke Gährung übergegangen waren. Dasselbe besitzt eine grünliche Farbe, und enthält eine große Menge Schleim.

Gebrauch. Das Baumöl wird auf vielfache Weise und zu mancherlei Zwecken benutzt. — Die besten Sorten geben die sogenannten Speiseöle, und finden zugleich in der Medicin Anwendung. Das Nachöl wird zur Seifenfabrikation und zum Brennen benutzt; das gegohrene Oel findet besonders in den Färbereien, zur Bereitung der Seifenbäder, beim Türkischrothfärben Anwendung. Dann wird das Olivenöl aber auch zum Fetten der Wollen und zum Schmieren der Maschinen benutzt.

Verfälschungen. Da das Olivenöl theurer wie die übrigen Oele ist, so pflegt es häufig mit Mohnöl, Raps- oder Rüböl, Rosen-, Erdnuß-, Nuß- oder Buchöl vermischt zu werden. Man hat es auch wohl mit Honig und mit Geflügelfett gefälscht, theils um demselben das Ansehen des reinen Baumöls zu geben, theils um leichter gerinnen zu machen.

Am häufigsten wird das Baumöl mit Mohnöl versetzt, und zwar nicht sowohl wegen der Billigkeit dieses Oeles, als besonders, weil die betrügliche Vermischung durch den milden Geschmack und die fast gänzliche Geruchlosigkeit des Oeles am leichtesten verdeckt werden kann.

Die hohe Wichtigkeit des Baumöles ist Veranlassung geworden, daß viele Chemiker die Untersuchung des verfälschten Oeles zum Gegenstande besonderer Untersuchungen gemacht haben, wodurch nach und nach folgende, auf die Reinheit des Olivenöles bezügliche Prüfungsverfahren bekannt geworden sind.

Als ein rein empirisches, auf die verschiedene Viscosität des Oliven- und Mohnöles sich stützendes Untersuchungsverfahren muß das heftige Umschütteln des Oeles und die Beachtung der dadurch entstandenen Luftblasen betrachtet werden. Diese Blasen platzen und verschwinden im reinen Oele schnell wieder, während sie im Baumöl, das mit Mohnöl gefälscht ist, länger stehen bleiben, und namentlich an der Oberfläche einen Kranz bilden.

Ein anderes Prüfungsmittel ist in dem künstlichen Gefrieren des Oeles gegeben. Reines Olivenöl gefriert bei — 6 bis 8° C.; Mohnöl bei — 8 bis 12° C. und bildet dabei eine weißliche, undurchsichtige Masse. Außerdem wird das Baumöl durch Zusatz von Mohnöl weit visköser.

Diese Resultate treten jedoch sehr häufig, und besonders wenn nur geringe Mengen Mohnöl zugesetzt sind, nicht mit der Bestimmtheit hervor, um daraus bestimmte Folgerungen ziehen zu können; in der Regel dürfen sie nur für Bestätigungsmittel der durch andere Verfahren gewonnenen Resultate gehalten werden.

Rousseau hat zu diesem Zwecke ein eigenes Instrument, den Diagometer (Tab. IV. Fig. 10) erdacht, welches sich auf die fetten Oelen, mit Ausnahme des Olivenöles, eigene Leitungsfähigkeit der Electrizität stützt. Das Diagometer besteht aus einer trocknen Säule, welche die Electricität entwickelt. Auf der Mitte eines runden beweglichen Harzbodens erhebt sich ein feiner metallener Zapfen, der auf seiner Spitze eine schwach magnetische, an dem einen Ende mit einer kleinen Scheibe von Flittergold versehene Nadel trägt, und von dessen Basis ein metallener Streifen zu dem kleinen metallenen Schälchen läuft, das zur Aufnahme des zu untersuchenden Oeles bestimmt ist, und mittelst eines Platindrahtes mit der elektrischen Säule in Verbindung steht. In

der Mitte jenes Metallstreifens stehet eine kleine metallene Säule, die mit der Magnetnadel gleiche Höhe hat, und an deren Spitze eine kleine Scheibe aus Flittergold sich befindet. Ueber den Harzboden ist eine Glasglocke gestülpt, um jede Einwirkung der Luftströmung auf die Bewegungen der Nadel abzuhalten.

Nachdem die Harzscheibe so weit gedreht ist, daß das Flittergoldscheibchen der im magnetischen Meridian stehenden Magnetnadel das Scheibchen der Metallsäule (g) berührt, wird der Apparat mit der elektrischen Säule verbunden. Die Nadel wird unbeweglich bleiben, wenn das Oel rein ist; allein sobald das Oel mit Mohnöl oder jedem andern Samenöle vermischt ist, wird die Nadel von der durchgeleiteten Elektrizität zurückgestoßen, und bis auf eine bestimmte Weite von dem Scheibchen des Metallsäulchens entfernt werden. Die Leitungsfähigkeit des Oeles wird theils mittelst eines die Glocke umgebenden Gradmessers, theils durch die Zeit bestimmt, welche die Nadel gebraucht, um den Endpunkt ihrer Abweichung zu erreichen. Dieser tritt um so langsamer ein, je geringer die Leitungsfähigkeit des Oeles ist. Nach Rousseau ist die Leitungsfähigkeit des Olivenöls 675 mal schwächer, wie die eines jeden andern fetten vegetabilischen Oeles.

Der Apparat wird indessen kaum noch benutzt, theils weil sein Gebrauch eine besondere Aufmerksamkeit und Uebung erfordert, theils weil die Resultate durch mannigfache unvorhergesehene Ursachen wesentlichen Verschiedenheiten unterliegen können.

Poutets Verfahren ist demselben meistens in jeder Hinsicht vorzuziehen. Nach demselben wird das Oel mit dem zwölften Theil seiner Gewichtsmenge von saurem salpetersauren Quecksilber *) während zweier Stunden von 10 zu 10 Minuten zusammen geschlagen, die Mischung darauf in den Keller gebracht, und 24 Stunden später die Consistenz des Oeles untersucht. Die dadurch erzielten Resultate sind folgende: das reine Olivenöl ist vollkommen solidificirt, das reine Mohnöl aber hat seinen flüssigen Zustand bewahrt, und in der Mischung des Oliven- und Mohnöls stehet an der Oberfläche eine Lage dünnflüssigen Oels, deren Dicke von der Menge des beigemischten Mohnöls abhängt.

---

*) Um das saure salpetersaure Quecksilber darzustellen, wird ein Theil Quecksilber in 7,5 Theilen Salpetersäure von 38° B. oder einem spec. Gewichte von 1,35 in der Kälte aufgelöset. Zum Versuche selbst nimmt man in der Regel 96 Grm. Oel und 8 Grm. des Reagens.

Nach diesem Boudetschen Verfahren kann jede Versetzung auf das bestimmteste nachgewiesen werden, wenn sie zum mindesten $^1/_{10}$ beträgt; bei geringern Mengen jedoch ist aber auf dieses Verfahren mit voller Sicherheit noch nicht zu bauen. Außerdem ist mit demselben die Unannehmlichkeit verbunden, daß das Prüfungsmittel unbedingt jedesmal frisch bereitet sein muß, weil dasselbe sich sehr leicht zersetzt, und dann unrichtige Resultate giebt.

Nach Soubeiron und Blondeau soll man die Consistenz, welche den Oelen durch Boudet's Verfahren mitgetheilt wird, aus dem Ton abnehmen können, den die Oele bei einem mit einem Glasstäbchen gegen die festgewordene Oberfläche geführten Schlage hören lassen. Das reine Oel giebt einen festen sonoren Ton; das verunreinigte Oel, nach Maßgabe der Zusatzmenge, einen festen oder festern Ton. Oel, welches $^1/_{20}$ Mohnöl oder ein anderes Samenöl beigemischt enthält, nimmt eine verschiedene Consistenz an, die zwischen der des Talges und des Schweineschmalzes schwankt; und Oel, dessen Beisatz $^1/_{10}$ beträgt, gewinnt die Consistenz vom geronnenen Oele.

Im Jahre 1832 empfahl Boudet die Untersalpetersäure versetzt mit der dreifachen Gewichtsmenge Salpetersäure von 35° Baumé, als das zweckmäßigste Mittel jede Verfälschung des Baumöls mit Samenöl nachzuweisen.

Nach Boudet's Verfahren reicht schon $^1/_{200}$ Untersalpetersäure zur Solidification des Olivenöls aus; dieselbe tritt zwar langsamer, wie bei einer größern Menge ein, allein das Resultat ist dasselbe. Bemerkt muß werden, daß die Solidification im Verhältniß zu der Menge des beigemischten fremden Oeles abnimmt.

Boudet's Versuchen zufolge solidificirten:

100 Grains (5,30 Gram) Olivenöl mit einem Zusatz

von	1,33	Untersalpetersäure	in	70 Minuten
"	1,50	"	"	78 "
"	1,75	"	"	84 "
"	1,100	"	"	130 "
"	1,200	"	"	435 "
"	1,400	"	"	keine Reaction

Boudet hat ferner geglaubt, daß die Zeit, welche das Mohnöl gebrauche, um sich zu solidificiren, bei gleichen Mengen

Oeles stets übereinstimmen werden; allein spätere Untersuchungen Soubeirons und Blondeau's haben gelehrt, daß diese Zeit nach Verschiedenheit der Oele verschieden ist, und daß nicht selten die Solidification reiner Oele eher erfolgt, als die verschiedenen Mischungen. Reine Oele solidificiren zwischen 43 und 59 Minuten; Oele die $1/10$ Zusatz enthalten zwischen 48 und 97 Minuten; bei $1/30$ Zusatz erfolgt das Festwerden zwischen 45 bis 59 Minuten. — Diesen Erfahrungen zufolge verdient Poutets Methode unzweifelhaft den Vorzug, nur daß man nicht vergessen darf, das Prüfungsmittel zu jedem Versuche frisch zu bereiten, und jeden Versuch, zur Vermeidung aller Irrthümer, doppelt anzustellen.

Durch Salpetersäure wird das Baumöl ebenfalls nach kürzerer oder längerer Zeit solidificirt.

Nach Diesel geben die verschiedenen Färbungen, welche die gewöhnliche Salpetersäure im Olivenöle, und den übrigen aus Samen gewonnenen Oelen hervorbringt, ein gutes Erkennungsmittel der etwa statt gefundenen Vermischungen ab. Erfahrungen dieses Chemikers zufolge, nimmt Baumöl, welches mit gewöhnlicher Salpetersäure durchschüttelt ist, eine grüne Färbung an, die nach 12 Stunden ins braune übergegangen ist, während eine Mischung von Olivenöl mit $3/10$ oder mehr Rüböl sich anfänglich grüngelblich färbt, und darauf braun wird; eine Mischung mit Mohnöl eine ständige weißgelbliche Färbung annimmt.

Barbot empfiehlt die durch salpetrige Säure (acide nitrique saturé de bioxyde d'azote), welche dunkelgrün von Farbe ist, und rostfarbene Dämpfe ausstößt. Wenn 20 Grm. der verschiedenen Oele mit 2 Grm. dieser Säure 2 Minuten durchschüttelt waren, so treten folgende Erscheinungen ein.

Oele.	Farbe des Oeles vor d. Mischung.	Farbe des Oeles nach d. Mischung.	Zeit zur Solidification.	Farbe nach eingetretener Solidification.
Gereinigtes Olivenöl.	gelbgrün, olivenfarbig	citrongelb.	30 Minuten.	sehr weiß.
Olivenöl, wie dasselbe z. Fetten d. Wolle gebr. wird.	desgl.	desgl.	40 M.	blaugelblich.
Erdpistacienöl.	citrongelb.	braungelb.	60 M.	sehr blaßgelb.
Rapsöl.	blaßgelb.	desgl.	4 Stunden.	citrongelb.
Leinöl.	"	"	keine Solidification.	"
Mohnöl.	"	"	keine Solidification.	"

Barbot hat ebenfalls Mischungen des Olivenöles mit andern Oelen in verschiedenen Verhältnissen Versuchen unterworfen, und gefunden, daß Olivenöl, wie es die Tuchmacher gebrauchen, wenn dasselbe versetzt war:

mit gleichen Theilen Erdnußöl sich solidificirte nach		50	Minuten
mit 25%		44	"
mit gleichen Theilen Rapsöl	2 Stunden.	20	"
mit 25%	1 "		
mit gleichen Theilen Leinöl	3 "		
mit 25%	1 "	15	"
mit gleichen Theilen Mohnöl	3 "	30	"
mit 25%	1 "	17	"

Nach Faure's Versuchen über die Zeit, welche 3 Grm. auf Boudet'sche Weise bereitete Untersalpetersäure gebrauchen, um 100 Grm. reines, und mit Nußöl und Mohnöl in verschiedenen Verhältnissen gemischtes Olivenöl zu solidificiren, tritt die Solidification ein:

des reinen Baumöles					56	Minuten
Baumöl	mit	5%	Mohnöl	1 Stunden	30	"
"	"	10	"	2 "	25	"
"	"	20	"	4 "	5	"
"	"	30	"	11 "	20	"
"	"	50	"	26 "	36	"
"	"	5	Nußöl.	1 "	25	"
"	"	10	"	1 "	48	"
"	"	20	"	2 "	27	"
"	"	30	"	5 "	10	"
"	"	50	"	7 "	15	"

Lipowitz empfiehlt den falzsauren Kalk als das geeignete Mittel zur Erkennung der Fälschung des Baumöles mit Mohnöl. Wird nemlich 1 Theil vollkommen guter und nicht zu trockner falzsaurer Kalk mit 8 Theilen Olivenöl gemischt, so findet nach 4—5 Stunden und in einer Temperatur von 17—18° C. eine Zersetzung in zwei bestimmten Lagen statt. Bei 1/8 Beimischung von Mohnöl tritt diese Trennung an sich nicht nur unvollständig, sondern auch ungleich langsamer ein.

Die Schwefelsäure kann ebenfalls, wie oben schon gesagt ist, zur Prüfung der Reinheit des Baumöles benutzt werden.

Durch Schwefelsäure treten in einer Mischung aus Baum-

öl und Mohnöl nach und nach der charakteristische Farbenwechsel des Mohnöls, von Rosa, Lilla und Blau, das bald mehr bald weniger ins Violette spielt, auf so deutliche Weise ein, daß ein geübtes Auge im Stande ist, dadurch einen Zusatz von 10% zum Olivenöl zu erkennen.

Olivenöl, welches mit 25% Erdnußöl (Arachis hypogaea) vermischt ist, nimmt durch Schwefelsäurezusatz eine helle orangegelbe Färbung, mit einem grauen Hofe ein, dessen äußerer Umkreis ins Olivengrüne übergeht. Gleiche Theile Oliven und Erdnußöl werden durch Schwefelsäure orangegelb gefärbt, der Hof ist lebhaft grau, und geht schnell ins schmutzige Graugrünliche über, wobei zugleich der äußere Umkreis eine braune Farbe annimmt.

Besteht die Mischung aus 25% Oliven und 75% Erdnußöl, so bildet sich eine gelbröthliche Färbung, die von einem olivengrünen Hofe umgeben ist, nur daß diese Farbe ungleich blässer, wie die bei reinem Erdnußöle ist. (Eug. Marchand).

So große Dienste diese verschiedenen Methoden unter bestimmten Umständen auch leisten, so reichen sie doch weder zum Nachweise kleiner Mengen Mohnöl im Olivenöl aus, noch vermag man mittelst derselben das Mischungsverhältniß beider Oele zu bestimmen. Hierzu ist Lefebvre's Oleometer besonders geeignet. Nach diesem Instrumente zeigt das reine Olivenöl 17° oder 9170, und zwischen 17° (9170) und 25° (9250), wenn dasselbe mit Mohnöl vermischt ist. Die Differenz beträgt demnach 8 Grad, und 1 Grad über 17° weist auf einen Zusatz von $^1/_8$, 20 auf $^1/_4$ und 4° auf die Hälfte Zusatz hin u. s. w. Besteht die Mischung aus Olivenöl und Sesamöl, so zeigt der Oelmesser zwischen 17° (9170) und 23° (9230), was einen Unterschied von 6° ergiebt, weshalb ein Grad über 17° einen Zusatz von $^1/_6$, 2 Grad von $^1/_3$, 4 Grad von $^2/_3$ gleichkommt.

Statt des Lefebvreschen Oleometers kann man indessen auch den 100 theiligen Alcoholometer gebrauchen, indem die zwischen dem 54 und 60° desselben innen liegenden Grade dem specifischen Gewicht gleichkommen, welche dem Oliven-, Mohn- und Erdnußöle (Arachis hypogoea) eigenthümlich sind. Folgende Tabelle enthält die den einzelnen Alcoholometergraden entsprechenden specifischen Gewichte. (Eug. Marchand).

Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.	Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.	Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.
65°	902,60	61,5	910,75	58,1	918,50
64,9	902,83	61,4	910,96	58	918,71
64,8	903,06	61,3	911,17	57,9	918,92
64,7	903,29	61,2	911,38	57,8	919,13
64,6	903,52	61,1	911,59	57,7	919,34
64,5	903,75	61	911,80	57,6	919,56
64,4	903,98	60,9	912,13	57,5	919,76
64,3	904,21	60,8	912,26	57,4	919,97
64,2	904,47	60,7	912,49	57,3	920,18
64,1	904,67	60,6	912,72	57,2	920,39
64	904,90	60,5	912,95	57,1	920,60
63,9	905,16	60,4	913,18	57	920,60
63,8	905,36	60,3	913,41	56,9	920,10
63,7	905,59	60,2	913,64	56,8	921,60
63,6	905,82	60,1	913,87	56,7	921,20
63,5	906,05	60	914,80	56,6	921,40
63,4	906,28	59,9	914,38	56,5	921,60
63,3	906,51	59,8	914,54	56,4	921,80
63,2	906,74	59,7	914,76	56,3	922,60
63,1	906,97	59,6	914,98	56,2	922,20
63	907,20	59,5	915,20	56,1	922,40
62,9	907,45	59,4	915,42	56	922,60
62,8	907,70	59,3	915,64	55,9	922,80
62,7	907,95	59,2	915,88	55,8	923,00
62,6	908,20	59,1	916,06	55,7	923,20
62,5	908,45	59	916,30	55,6	923,40
62,4	908,70	58,9	916,52	55,5	923,60
62,3	909,95	58,8	916,74	55,4	923,80
62,2	909,20	58,8	916,96	55,3	924,00
62,1	909,45	58,7	917,18	55,2	924,20
62	909,70	58,6	917,40	55,1	924,40
61,9	909,91	58,5	917,62	55	924,60
61,8	910,12	58,4	917,84	54,9	924,83
61,7	910,33	58,3	918,26	54,8	925,06
61,6	910,54	58,2	919,28	54,7	925,29

Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.	Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.	Alcoholometer Grade.	Specifisches Gewicht.
54,6	925,52	52,9	929,10	51,2	932,50
54,5	925,75	52,8	929,30	51,1	932,70
54,4	925,98	52,7	929,50	51	932,90
54,3	926,21	52,6	929,70	50,9	933,09
54,2	926,44	52,5	929,90	50,8	933,28
54,1	926,67	52,4	930,10	50,7	933,47
54	926,90	52,3	930,30	50,6	933,66
53,9	927,10	52,2	930,50	50,5	933,85
53,8	927,30	52,1	930,70	50,4	934,04
53,7	927,50	52	930,90	50,3	934,23
53,6	927,70	51,9	931,10	50,2	934,42
53,5	927,99	51,8	931,30	50,1	934,61
53,4	928,10	51,7	931,50	50	934,80
53,3	928,30	51,6	931,70	49,9	934,99
53,2	928,50	51,5	931,90	49,8	935,18
53,1	928,70	51,4	932,10	49,7	935,37
53	928,90	51,3	932,30	49,6	935,56

Goblet bedient sich zur demselben Zwecke seines Elaïometers (Tab. IV. Fig. 9.), dessen Construction sich auf die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes des Oliven- und Mohnöles gründet. Das Instrument hat die Gestalt eines Areometers mit sehr großer Kugel und feinem Rohr, dessen Scala so eingerichtet ist, daß bei einer Temp. von 12,5° C., der gewöhnlichen Temperatur der Oelkeller, das specifische Gewicht des Mohnöles = 0, das des Olivenöles = 50°.

Beim Gebrauch des Instruments sind einige Cautelen zu beachten, so unter andern, daß es vor dem Gebrauch mit Oel befeuchtet sein muß, weshalb das Instrument in das Gefäß mit Oel bis an die Spitze des Rohres eingetaucht wird, und daß es während des Versuches möglichst in der Mitte des Probircylinders sich befindet, und nicht die Wand desselben berührt. Ferner, daß man zur Beseitigung des Widerstandes des Oeles das Instrument durch einen leichten Fingerdruck einen Grad tiefer, als es von selbst einsinkt, in die Oelsäule hinabbringt, und wenn es dann stehen bleibt, um noch einen Grad oder so lange tiefer drückt, bis es, nach Aufhören des Druckes von selbst in die

Höhe steigt; und endlich, daß, wenn das Instrument ins Gleichgewicht gekommen ist, nicht der, der Oberfläche des Oeles entsprechende Grad als der das Gleichgewicht bezeichnende betrachtet werden darf, sondern daß für dieses, wegen der Farbe, welche die Oberfläche des Oeles bildet, der nächstniedrigere Grad angenommen werden muß.

Die erhaltene Gradzahl verdoppelt, giebt von 100 abgezogen als Facit die Menge des in dem Olivenöl enthaltenen Mohnöls. Angenommen z. B. das Elaïometer sei in dem Oele bis zu 40° eingesunken, so giebt diese Zahl verdoppelt 80, welche von 100 abgezogen 20, oder mit andern Worten, zeigt an, daß 100 Theile Olivenöl 20 Theile Mohnöl enthalten.

Nach Gobley's Versuchen zeigt:

das reine Olivenöl nach seinem Elaïometer					= 50°
Olivenöl	mit	6%	Mohnöl	gemischt	= 47°
"	"	10%	"	"	= 45°
"	"	12%	"	"	= 44°
"	"	18%	"	"	= 41°
"	"	20%	"	"	= 40°
"	"	30%	"	"	= 35°
"	"	40%	"	"	= 30°
"	"	50%	"	"	= 25°

Diese Resultate gelten indessen nur bei einer Temperatur 12,5° C. (10° Reaum.); bei jeder höhern Temperatur muß eben weil so wohl das Oliven-, als auch das Mohnöl nach Gobley's Versuchen sich um 3,6° für jeden höhern Grad des 100-theiligen Thermometers ausdehnen, von der Summe, welche das Elaïometer in einer Temperatur von 12,5° für jeden höhern Temperaturgrad 3,6° abgezogen werden. Angenommen das Olivenöl habe in einer Temperatur von 14° C. am Elaïometer 40° gezeigt, so ist seine wahre Schwere bei 12,5° C. 40 — (3,6 × 1,5) = 34,6°. Wenn aber der Temperaturgrad, bei welchem der Versuch angestellt wird, unter 12,5° C. ist, so muß der gefundenen Zahl für jeden Grad der Normaltemperatur 3,6° zugerechnet werden.

Zur Vermeidung der möglicherweise bei dem Gebrauch des Elaïometers dadurch eintretenden Irrthümer, daß das zum Versuche bestimmte Oel erhitzt gewesen ist, muß man das Oel vor Anstellung des Versuches schmecken, und sobald das Oel einen

verdorbenen scharfen Nachgeschmack besitzt, jeden Versuch mit diesem Oele ebensowohl aufgeben, wie mit dem Oele, das aus Oliven gepreßt ist, die in Gährung gerathen gewesen sind. Nach Gobley's Beobachtungen nemlich zeigt dieses Oel am Elaïometer 54°, und kann mit Mohnöl in solcher Menge vermischt werden, daß es dadurch das spec. Gew. und das Ansehen eines guten Olivenöls erhält. Und da ranzig gewordenes Olivenöl specifisch schwerer wiegt, so dürfte dieser Umstand leicht zur fälschlichen Annahme einer Vermischung mit andern Oelen Veranlassung geben können.

Nach Maumené ist sogar in der Verschiedenheit des Hitzgrades, welcher auf den Zusatz von Schwefelsäure zu reinem Olivenöl und zu einer Mischung von Olivenöl mit Mohnöl sich entwickelt, ein sicheres Erkennungszeichen der Reinheit oder Verfälschung des Olivenöls gegeben. Wenn nemlich 10 Cubikcentimeter Schwefelsäure von 66° B. zu 50 Grm. reinem Olivenöl zugesetzt werden, so steigert sich die Temperatur nach Verlauf von 3—4 Minuten ständig auf 42°; bei Mohnöl unter denselben Verhältnissen auf 86,4°. Zugleich tritt ein sehr bedeutendes Steigen des Oeles unter gleichzeitiger Entwicklung von einer Menge schwefeligter Säure ein. In den andern Oelen mit Ausnahme des Behenöls (huile de Ben aus Moringa oleifera Lamark) und des Talgöls, bringt der Zusatz von 66° B. haltiger Schwefelsäure eine ungleich stärkere Wärmeentwicklung, als wie im Olivenöle hervor. Allein da weder das Behennußöl noch das Talgöl dem Olivenöle zugemischt werden können, so darf in allen Fällen, wo in der angegebenen Menge Olivenöl durch 10 Cubikcentimeter Schwefelsäurezusatz eine höhere Temperatur wie 42° eintritt, das Oel für vermischt betrachtet werden.

Da das Oel der unterirdischen Erdnuß (Erdpistazie, Chokolatenwurzel, Arachis hypogaea), gleich specifisch schwer als das Olivenöl ist, so kann selbstverständlich Lefebvres Oleometer zur Erkenntniß einer Mischung beider Oele nicht benutzt werden. Hier muß man zur Schwefelsäure, zum Geschmack und der Solidification seine Zuflucht nehmen. Bemerkt muß werden, daß das Erdnußöl einen, grünen Schminkbohnen auffallend ähnlichen, Geschmack besitzt.

Außerdem bildet sich in einer Mischung von beiden Oelen in einer Temperatur von + 8°, ein körniger, sandartiger Bodensatz, wodurch zugleich das überstehende Oel seine Klarheit voll=

kommen behält, während reines Olivenöl schon bei + 4° gerinnt, und die Körner im Oel schwimmend bleiben.

Die Verfälschung des Olivenöls mit Honig wird besonders in der Provence ausgeübt, und läßt sich sehr leicht daraus erkennen, daß wenn derartiges Oel mit Wasser behandelt wird, das Wasser einen süßen Geschmack angenommen hat, was unter keiner Bedingung bei gleicher Behandlung anderer Oelsorten mit Wasser der Fall ist.

Süßmandelöl.

Oleum amygdalarum dulcium, Huile d'amandes douces.

Dieses Oel wird durch Auspressen der gereinigten süßen und ungereinigten bittern Mandeln (Amygdalus communis) gewonnen. Es ist sehr flüssig, weißgrünlich, geruchlos, und schmeckt milde und angenehm. Dasselbe erstarrt zwischen —10—12° C., und besteht nach Braconnot aus 0,24 Stearin, das bei 6° schmilzt, und 0,76 Olein.

Das süße Mandelöl, namentlich das aus gereinigten süßen Mandeln gewonnene, wird sehr leicht ranzig, und dadurch specifisch schwerer. Gutes süßes Mandelöl darf weder ranzig noch nach Blausäure riechen, welche letztere sich leicht durch den Einfluß der Nässe in dem aus bittern Mandeln ausgepreßten fetten Oele, aus dem in ihm enthaltenen wesentlichen Oele entwickelt.

Das Oel ist im Aether sehr leicht löslich; während Alcohol nur $^1/_{24}$ seiner Gewichtsmenge auflöset.

Gebrauch. In der Medicin innerlich als erweichendes, beruhigendes, reizmilderndes Mittel bei Intestinalkrankheiten, unter der Form von Emulsionen. Aeußerlich zu Einreibungen, Salben, Linimenaten. Es findet auch vielfache Anwendung in der Parfümerie u. s. w.

Verfälschungen. Eine ziemlich gewöhnliche Verfälschung findet durch Mohnöl statt; dieselbe läßt sich aber schon an dem dadurch bestimmt vortretenden eigenthümlichen, im Halse kratzenden Geschmacke erkennen, der sonst dem Mandelöle nicht eigen ist. Wenn ferner derartig gefälschtes Mandelöl in einem Glase stark durchgeschüttelt wird, so bilden sich Luftbläschen, welche sich an der Wand des Glases festsetzen und einen sogenannten Kranz

bilden, was in einem Mandelöl der Fall nicht ist. — Das Mohnöl erstarrt außerdem schon in einer Temperatur zwischen 4—6°, und durch Untersalpetersäure tritt in der Mischung beider Oele die Solidification ungleich später, wie in reinem Mandelöle ein.

Durch 3 Theile Untersalpetrigesäure, die auf oben angeführte Weise bereitet ist, werden 100 Theile reines Mandelöl in 2 Stunden 55 Minuten solidificirt, durch Zusatz von $^1/_{210}$ Mohnöl wird die Solidification um 10 Minuten, durch $^1/_{10}$ um 27 Minuten, durch $^1/_5$ um 6 Stunden 12 Minuten und durch $^1/_2$ um 10 Stunden 40 Minuten hinausgeschoben (Fauré). Ein Theil Ammoniak bildet mit 9 Theilen reinem Mandelöl eine weiche homogene, sehr zusammenhängende Masse, während diese, wenn das Oel mehr als $^1/_5$ Mohnöl enthält, krümelig wird. Und schüttelt man 1 Theil salzsauren Kalk, 1 Theil Wasser mit 8 Theilen Mandelöl durch, so bilden sich 2 Lagen, von welchen die eine klar und durchsichtig, die andere opak ist. Mandelöl, welches nur $^1/_8$ Mohnöl enthält, wird auf dieselbe Weise behandelt, verseift und hängt den Wänden des Glases fest an (Lipowitz).

Gobleys Elaïometer kann ebenfalls bei Untersuchungen über die Reinheit des Mandelöls benutzt werden. Frisches reines Süßmandelöl wiegt zwischen 38 und 38,5° bei 12,5° C. oder 10° Reaum.; altes ranziges Oel indessen weniger wie 38°.

Folgende Tabelle liefert das Gewicht des reinen Mandelöls und seiner Mischungen mit Mohnöl in verschiedener Temperatur, wobei zugleich bemerkt werden muß, daß die Ausdehnung des Mandel- wie des Mohnöls = 3,6° für jeden Grad des 100-theiligen Thermometers beträgt.

	Temperaturen.							
	12,5° C.	13° C.	14° C.	15° C.	16° C.	17° C.	18° C.	18,75° C.
Reines Süßmandelöl	38	39,8	43,4	47	50,6	54,2	57,8	60,5
Süßmandelöl mit 25% Mohnöl dem Gewichte nach vermischt	28,5	30,3	33,9	37,5	41,1	44,7	48,3	51
Süßmandelöl mit 50% Mohnöl dem Gewichte nach vermischt	19,0	20,8	24,4	28	31,6	35,2	38,8	41,5

Hanföl.

Das aus dem Samen der Hanfstaude (Cannabis sativa) ausgepreßte Oel (huile de Chenevis) besitzt in frischem Zustande eine gelbgrünliche Farbe, die mit dem Alter gelb wird. Der Geruch ist unangenehm, der Geschmack fade. Bei 15° C. wird das Oel dick, und bei —27,5° C. gefriert es. Das Oel gehört zu den trocknenden, und ist im Alcohol fast unauflöslich.

Gebrauch. In der Malerei, besonders aber zur Darstellung der grünen Seife. Zur Erleuchtung nicht gut verwendbar, weil es Ruß und Firniß absetzt.

Verfälschungen. Mit Leinöl und zwar in so bedeutendem Maaße, daß wohl an 80% Leinöl dem Hanföle zugesetzt gefunden sind. Die grünliche Farbe des Hanföles war durch Indigo künstlich hergestellt. Durch Schwefelsäure, Ammoniak, und Lefebvres Oleometer kann diese Fälschung leicht nachgewiesen werden.

Rapsöl.

Das Rapsöl (huile de Colza) kommt von dem Samen der Rapspflanze (Brassica campestris) ist blaßgelblich und gefriert bei —6° C.

Gebrauch. Besonders zur Erleuchtung, zur Darstellung der grünen Seife, zum Fetten der Wollstoffe und zum Einschmieren des Leders.

Verfälschungen. Diese finden statt mit Mohnöl, Dotteröl, Leinöl, Rüböl, und vorzugsweise mit Wallfischthran.

Als Erkennungsmittel dieser verschiedenen Fälschungen können theils die verschiedenen Färbungen dienen, welche durch concentrirte Schwefelsäure in den Oelen bewirkt wird, theils die Reaction des Ammoniaks, des Chlors und der Untersalpetersäure, theils die Resultate durch Lefebvres Oleometer.

Angenommen das Rapsöl wäre mit $^1/_4$ Leinöl verfälscht, so wird der Oleometer wegen der Verschiedenheit des specifischen Gewichtes beider Oele ($^{20}/_{1000}$) in der Mischung nur bis auf 9,200, und bei einem Zusatz von $^1/_{10}$ Leinöl auf 9,170 herabsinken.

Nach Lefebvres Beobachtungen scheidet sich der Wallfischthran binnen 8 Tagen aus dem Rapsöl, selbst dem gereinigten aus.

3 Theile Untersalpetersäure, welche auf die oben beschriebene Weise dargestellt ist, solidificiren 100 Theile reines Rapsöl nach starkem Durchschütteln in 5 Stunden 40 Minuten. Enthält das Rapsöl $^1/_{20}$ Leimdotteröl, so tritt die Solidification um 39 Minuten später ein; bei einem Zusatz von $^1/_{10}$ um 2 Stunden 27 Minuten; bei einer Beimischung von $^1/_5$ um 3 Stunden 52 Minuten; und bei einem Zusatze von der Hälfte Leindotteröl um 4 Stunden 47 Minuten (Fauré).

Zur Prüfung des Rapsöls auf die Beimischung anderer Oele hat Laurot einen Oelmesser erfunden, der sich auf die Beobachtung stützt, daß die Oele in einer Temperatur von 100° C. nicht dieselbe specifische Schwere besitzen, sondern sehr bedeutende Abweichungen zeigen.

Laurots Oleometer besteht aus einem Gefäße von Weißblech, das die Stelle des Marienbades vertritt. In dieses Gefäß wird ein ebenfalls aus verzinntem Blech gearbeiteter Cylinder gestellt, der zur Aufnahme des Oeles bestimmt ist. Der Apparat wird dann erhitzt, und wenn das Oel im Marienbade ins Kochen gerathen, und die Temperatur des Oeles auf 100° C. gesteigert ist, was mittelst eines Thermometers erkannt wird, so wird ein kleiner, mit einem sehr feinen Scalenrohre versehener Areometer in das Oel eingesenkt. Der 0 Punkt an der Scala dieses sehr empfindlichen Instruments entspricht der Schwere, welche reines Rapsöl bei einer Temperatur von 100° C. zeigt. Die Scala selbst ist in 200 Grade unter und 20—25 Grad über den 0 Punkt eingetheilt. Da nach Laurots Versuchen:

Leinöl	bei	einer	Temperatur	von	100° C.	210°
Mohnöl	„	„	„	„	„	124°
Fischthran	„	„	„	„	„	83°
Hanföl	„	„	„	„	„	130°

zeigen, so deutet das Steigen des Oleometers im Rapsöl die Beimischung eines specifisch schweren Oeles an. Bemerkt muß aber werden, daß, da das Talgöl oder die Oleinsäure weit leichter als das Rapsöl sind, und das Oleometer in diesem Oele bis 25° über den 0 Punkt steigt, hiedurch eine Verfälschung mit schwerern Oelen bis zu einem gewissen Punkte ermöglicht wird, ohne

daß diese Versetzung durch den Oelmesser ermittelt werden kann. Allein nicht nur, daß der widerliche Geruch, den die Oleinsäure jedem Oele, dem sie zugemischt ist, mittheilt, ein genügendes Erkennungsmittel abgiebt, so liefert die ihr vor allen Oelen nur allein eigene Eigenschaft, naßgemachtes Lackmuspapier zu röthen, ein zweites sicheres Unterscheidungsmittel. Endlich aber tritt die Oelsäure mit ihren charakteristischen Kennzeichen deutlich in dem Rückstande hervor, der sich bildet, wenn Alcohol von 36° B. mit dem Oelsäure enthaltenden Oele gemischt gewesen ist, abgeraucht wird.

Laurets Oleometer ist in allen Fällen anwendbar. Nur wenn Oelsäure zur Verfälschung angewendet ist, kann er nicht gebraucht werden.

Rüböl.

Das Rüböl (huile de navette) wird aus dem Samen des Rübsenkohles (Brassica Napus) durch Pressen erhalten. Die Samenkörner geben 30—36% ihres Gewichtes Oel, welches gelb gefärbt und viskös, mild und angenehm schmeckt und eigenthümlich riecht. Dasselbe erstarrt bei —3,75° C., und bildet eine gelbliche Masse.

Gebrauch. Vorzugsweise zum Brennen, zur Bereitung der grünen Seifen, zum Fetten der Wolle und Einschmieren des Leders; auch wohl in geringer Menge als Zusatz zu der gewöhnlichen Seife.

Verfälschungen. Mit Leimdotter-, Senf-, Mohn- und Leinöl, mit Thran und Talgöl (Oelsäure) pflegt das Rüböl nicht selten verfälscht zu werden. Ammoniak, Untersalpetersäure, Chlorgas, Schwefelsäure und Lefebres Oleometer bilden die Mittel, diese Fälschungen auffinden zu können.

Das Ammoniak bildet nemlich mit reinem Rüböl eine milchweiße weiche Seife, mit verfälschtem eine weißgelbliche weiche Seife.

Die Untersalpetersäure bewirkt nach 8 Stunden die Solidification des reinen Oeles, durch jede Vermischung wird dieselbe bedeutend verzögert.

Durch Chlorgas wird die Farbe des reinen Oels nur unmerklich verändert, allein diese geht augenblicklich ins Braun-

schwärzliche über, wenn das Oel mit einem thierischen Oele vermischt ist.

Das Talgöl endlich giebt sich theils durch seinen Geruch zu erkennen, theils durch die Reaction auf das Lackmuspapier, sowie durch die Farbenveränderung, welche durch Schwefelsäure eintritt, und durch den Nachweis des specifischen Gewichts mittelst des Oleometers.

Lorbeeröl.

Das Lorbeeröl (huile de laurier) wird aus den Lorbeeren des Lorbeerbaumes (Laurus nobilis) gewonnen. Die Lorbeeren enthalten ungefähr 1/5 ihres Gewichtes an Oel, welches eine grüne Farbe, butterartige, etwas körnige Consistenz und einen bittern Geschmack und einen eigenthümlichen unangenehmen vom enthaltenen flüchtigen Oele herrührenden Geruch besitzt. Schon in der Handwärme kommt das Oel zum Fluß, und durch Alcohol wird ihm das flüchtige Oel und die grüne Farbe entzogen. Das rückbleibende Oel ist ungefärbt talgähnlich.

Das Oel wird besonders in Holland und in der Schweiz bereitet; das letztere ist jedoch von geringerm Werthe.

Gebrauch. Besonders in der Thierarzneikunde.

Das Lorbeeröl kommt selten rein im Handel vor. In der Regel ist dasselbe verfälscht, und besteht aus einer Mischung Schweinefett, Curcume und Indigo, der etwas ächtes Lorbeeröl zugesetzt ist, um dem Gemisch den eigenthümlichen aromatischen Geruch zu geben. Ebenso pflegt das Fett auch wohl mit einem Kupfersalz gefärbt zu sein. Dann aber wird das Lorbeeröl auf die Weise künstlich dargestellt, daß man das Schweinefett oder die Butter mit zerstoßenen Lorbeeren und gequetschten Lorbeer- und Sadebaumblättern im Marienbade längere Zeit ausziehen läßt.

Die erste Art Fälschung giebt sich durch die blaugrünliche von dem Curcuma und Indigo herrührende Färbung kund, welche Wasser annimmt, das mit solchem Oele gemischt ist.

Um die Beimischung des Campheröls nachweisen zu können, wird das Oel in einem Tiegel oder in einem eisernen Löffel eingeäschert, und die Asche in der Wärme mit Salpetersäure behandelt. Die dritte Fälschung giebt sich theils durch den schwächern

Geruch und die blässere Farbe, theils durch verschiedene und keineswegs körnige Consistenz, und besonders dadurch kund, daß durch eine Behandlung mit einer fünf- bis sechsfachen Gewichtsmenge kalten Alcohol kaum eine bemerkbare Gewichtsverminderung eintritt.

Ein gutes Mittel, um die Beimischung eines fetten Körpers in dem Lorbeeröl zu erkennen, besteht darin, daß wenn man das verdächtige Oel in Aether auflöset und von der Auflösung einige Tropfen in starken Alcohol fallen läßt, fast augenblicklich kleine ölige Tröpfchen, als Zeichen des Betruges, sich bilden.

7. Palmenöl.

Das Palmenöl, welches aus den Früchten der Oelpalme, Elais guineensis, der Cocos butyracea und anderer Palmsorten herstammt, ist von butterartiger Consistenz, gelborange gefärbt, und verbreitet einen veilchenartigen Geruch. Das Oel wird leicht ranzig, und erhält mit dem Alter eine weißliche Farbe. In der Kälte wird das Oel von Alcohol von 36° nur in geringer Menge aufgelöset, vom Aether aber in allen Verhältnissen. Das Oel giebt gefärbte Seifen. Es schmilzt zwischen 27 bis 37°.

Fremy's Untersuchungen zufolge enthält das Palmöl: Palmsäure, Palmitin, Oelsäure, Glycerin, färbende Materie und gewürzhaften Stoff.

Gebrauch. Vorzugsweise zur Seifenfabrikatur, namentlich in England, wo das Oel besonders zur Darstellung der sogenannten gelben Harzseifen verwendet wird.

Das Oel bildet einen sehr wichtigen Handelsartikel für die afrikanischen Küsten, von wo aus im Jahre 1836 allein nach England 17,500,000 Kilogramm importirt sind. Der Import nach Frankreich ist geringer und hat im Jahre 1839 kaum 200,000 Kilogrm. betragen.

Verfälschungen. Das Palmöl ist vielfachen Verfälschungen unterworfen, namentlich pflegt es künstlich aus gelbem Wachs, Schweinefett, Hammeltalg, Curcume als Farbe, und Veilchenwurzel, wegen des Geruches dargestellt zu werden.

Essigäther löset das Oel, nicht aber die fremdartigen Beimischungen auf. Reines Oel büßt durch Verseifung seine Farbe

nicht ein, wohl aber wird gefälschtes oder künstlich fabrizirtes Oel durch die Wirkung des Alkali auf die Curcume röthlich gefärbt.

Harzpulver pflegt dem Palmöl ebenfalls beigemischt zu werden. Durch Behandlung des verdächtigen Oeles mit Alcohol läßt sich dieser Betrug sehr leicht nachweisen, weil der Alcohol das beigemischte Harz auflöset, das Oel aber ungelöset zurückläßt.

Braconnot in Nancy hat Gelegenheit gehabt, eine Substanz chemisch zu untersuchen, welche als Palmenöl bester Qualität von Paris geliefert war, eine blässere gelbe Farbe und festere Consistenz als ächtes Palmöl besaß und zwar palmölartig, jedoch im ungleich schwächeren Grade roch. Mit Wasser vermischt gab die Substanz eine schaumartige Flüssigkeit, welche das Lackmuspapier röthete. Ihre Bestandtheile waren: Wasser 65,92; fette, dem Schweinefett ähnliche Materie 13,12; Palmöl und Stearinsäure 19,68; Natron 0,84; Magnesia 0,44.

8. Eieröl.

Oleum ovorum, Huile d'oeufs.

Das Eieröl wird aus dem Gelben der Eier ausgepreßt, und bildet in der gewöhnlichen Temperatur eine halb feste, halb flüssige Masse, von schöner dunkelgelber Farbe. Das Oel besitzt einen angenehmen Geruch, und milden Geschmack, wie das Eigelb. Es erstarret bei + 8—10°, wird sehr leicht ranzig und entfärbt sich mit der Zeit.

Gebrauch. Zum Bestreichen der wunden Brustwarzen und der Blatterpusteln.

Verfälschungen. Statt des Eieröles wird nicht selten ein fettes, durch Curcume gefärbtes Oel verkauft. Dieser Betrug wird leicht erkannt, sobald das Oel in einer Temperatur von + 8° noch flüssig bleibt, und mit Kali oder Natronauflösung versetzt, eine braunrothe, von der Einwirkung der alkalischen Flüssigkeit auf die Curcume herrührende Färbung annimmt, und endlich keine feste Seife liefert, wie dieses das ächte Eieröl thut. —

9. Ochsenklauenöl.

Das aus den Ochsenfüßen durch Pressen erhaltene Oel ist

gelblich, dickflüssig und erstarrt nur in sehr starker Kälte. Es ist fast geschmacklos und hält sich lange Zeit, ohne ranzig zu werden. Eben so kann es längere Zeit, und öfteremale erhitzt werden, ohne wie die anderen Oele dadurch wesentliche Veränderungen zu erleiden.

Gebrauch. Als Maschinenschmiere.

Verfälschungen. Mit fetten Oelen.

10. Ricinusöl.

Das Ricinusöl (Oleum ricini, Huile de Ricin) wird aus den Samen des gemeinen Wunderbaumes (Ricinus communis), der wild in Indien und einem großen Theile von Amerika wächst, und im Süden Frankreichs und Algerien angebauet wird.

Das Oel ist dickflüssig, klebrig, gelblich oder farblos. Sein Geruch ist schwach aber unangenehm, und sein Geschmack milde, fade, nicht scharf. Das Oel erstarrt bei — 18° zu einer gelben, durchsichtigen Masse. Sein spec. Gew. 0,969, bei 12° C. (Saussüre). Vom Alcohol und Aether wird das Oel in allen Verhältnissen aufgelöset.

Durch den Luftzutritt wird es ranzig, weit klebriger, dicker und trocknet gänzlich ein, wobei zugleich sein Geschmack sehr scharf wird. — Ranzig werdendes Ricinusöl verliert seinen unangenehmen Geruch und Geschmack, wenn man dasselbe in Wasser, das mit einer geringen Menge calcinirter Magnesia versetzt ist, eine Viertelstunde kochen läßt (Buchner).

Gebrauch. Als Purgirmittel.

Verfälschungen. Mit andern Oelen, namentlich mit Mohnöl. Dieser Betrug läßt sich mit Alcohol von 0,95 leicht aufklären, weil, wenn das verdächtige Oel mit Alcohol stark durchschüttelt wird, eine Auflösung des ächten Ricinusöls erfolgt, die zugesetzten fremden Oele aber größtentheils ungelöset zurückbleiben.

11. Leberthran.

Wird aus den Lebern mehrer Fischarten, wie Gadus callarias, Gadus morrhua, Gadus virens, Gadus merlucius u. s. w., in Holland aus der Leber der Raja pastinaca gewonnen. Die

Farbe dieses Oeles wechselt von gelber bis zu schwarzbrauner. Sein Geruch hat Aehnlichkeit mit dem gesalzenen Häringe und sein Geschmack ist unangenehm fischartig.

Sein spec. Gew. ungefähr 0,930.

Nach de Jongh's Analyse enthält der Thran des Kabliaus Olein, Margarin, Butter- und Essigsäure, Gallenproducte, färbenden Stoff (Gaduin), Jod, Brom, Phosphor und Chlor.

Gobley hat außerdem eine bemerkenswerthe Menge Schwefel darin gefunden, und nach einer Analyse, welche Riezel mit dem Leberthran des Kabliaus angestellt hat, enthält derselbe Schwefel 0,80, Phosphor 0,145, Jod 0,361, Brom 0,043, Chlor 1,091, Schwefelsäure 0,602, Phosphorsäure 0,692.

Das Jod, dessen Gegenwart durch L. Gmelins Untersuchung bestätigt ist, kann nach Girardin und Preisser als Jodkalium erhalten werden, wenn bald das mittelst kaustischen Kalis oder kaustischen Natrons von 25° verseifte Oele zur Trockene abgeraucht, darauf eingeäscht, und die Asche mit kochendem Alcohol von 0,96 behandelt wird.

Schwefelsäure von 66° B. bewirkt im Leberthran vom Kabliau eine violette Färbung, welche sehr bald verschwindet und ins Bräunliche spielt; nach Husband's Beobachtungen bewirkt die Schwefelsäure dieselben Erscheinungen im Leberthran des Stockfisches (Merlucius vulgaris).

Gebrauch. Gegen Skropheln, Rhachitis und andere Drüsenkrankheiten.

Verfälschungen. Mit gewöhnlichem Fischthran, ein Betrug, der nach Boudard's Angabe mittelst der reinen rauchenden Salpetersäure leicht nachgewiesen werden kann. Reines Oel nimmt nemlich, wenn die Mischung mit der genannten Säure erfolgt ist, alsbald eine schöne rosa Färbung an, was bei der Mischung der Fall nicht ist. — Nach Berzelius soll die Färbung von der Einwirkung der Säure auf den färbenden Gallenstoff herrühren, der, wie de Jongh nachgewiesen, im Oele mit enthalten ist.

Townsend Harris hat auf den Verkauf einer Mischung Fischthran und Leinöl für Leberthran aufmerksam gemacht. Das Oel war ranzig, fast schwarz und enthielt auch nicht die geringste Spur Jod.

Ononis spinosa.

Die stachelige Hauhechel, das Hechelkraut, die Ochsenbrech, Arrête boeuf, Bugrande, ein zur Familie der Hülsengewächse gehörendes, an wüsten Stellen und ungebaueten Feldern wildwachsendes krautartiges Gewächs, das in den Monaten Juni, Juli und August mit rothen meistens einfach stehenden Blüthen blühet, und eine ausdauernde, friechende, sehr lange, äußerlich dunkelbraune, innerlich weiße Wurzel, einen süßlichen, etwas bittern und widerlichen Geschmack besitzt. Im trocknen Zustand zeigt die Wurzel auf den Bruchflächen Strahlen, die vom Centro nach der Peripherie vorlaufen.

Gebrauch. Besonders zur Beförderung der Secretion in den Nieren.

Verwechslungen. Mit der Wurzel von Ononis hircina und Xanthium Strumarium. Häufig wird auch die Wurzel von Ononis repens dafür gesammelt, von der sie nicht wesentlich verschieden zu sein scheint.

Opium.

Das Opium ist der eingedickte Saft aus den Samenkapseln des weißen Mohnes (Papaver somniferum), einer krautartigen Pflanze, welche vorzugsweise im Oriente, Anatolien, Egypten, Persien, Indien wächst *).

Im europäischen Handel werden 3 Sorten Opium unterschieden: das smyrnaische oder syrische, das constantinopolitanische oder türkische, und das alexandrinische oder egyptische.

---

*) Seit längerer Zeit hat man in Frankreich, England, Algerien, Neapel, Turin u. s. w. Opium aus einheimischen Mohnarten zu erzielen gestrebt, um dadurch das ausländische Opium zu ersetzen. Nach den Versuchen von Dubuc, Loiseleur-Deslongschamp, Pelletier, Petit u. A. gab das französische Opium im Durchschnitt 10% Morphin. Bonafant in Turin erhielt 7% Morphin. Das Opium hatte einen bittern Geschmack, aber nicht den eigenthümlichen widrigen Geruch des ausländischen Opium. Nach Bonafant geben die Mohnkapseln, welche in die Quere eingeschnitten werden, nocheinmal so viel Milchsaft, als wenn Längeneinschnitte gemacht sind.

Das smyrnaische Opium kommt vor in verschieden großen, weichen, unregelmäßigen, abgeplatteten, schwarzrothen Stücken, in deren Oberfläche viele Samenkörner des Ampfers eingeklebt sind. Die Textur der Stücke ist gleichmäßig, ihre Consistenz verschieden. Sie pflegen in Mohn-, Tabacks- oder Ampferblätter eingewickelt zu sein. An der Luft wird das Opium schwarz, hart und brüchig. Der Bruch ist glatt, sein Geruch stark, widerlich, der Geschmack bitter, scharf, ekelerregend. — Es ist die geschätzteste Sorte.

Das türkische Opium *) oder das Opium von Constantinopel bildet große Bröte, die flach und in große festanliegende Mohnblätter eingewickelt sind. Das Opium ist in der Regel hart und brüchig. Dann kommt es aber auch in kleinen regelmäßigen, linsenförmigen Bröten vor, welche 0,054 bis 0,067 M. im Durchmesser halten, und immer mit einem Mohnblatte bedeckt sind. Sein Geruch ist schwächer, dabei schleimiger als das smyrnaische Opium, wird an der Luft schwarz und hart, und erweicht in der Hand.

Das egyptische Opium, die am wenigsten geschätzte Sorte, bildet kleine zirkelrunde Bröte, die flach ungefähr 0,071 M. im Durchmesser halten, im Innern sehr rein sind, und nur noch Spuren von den Blättern zeigen, in welche sie eingewickelt gewesen sind. Die Farbe ist dunkelbraun, der Leberaloë ähnlich, der Geruch weniger widrig, wie der andern angeführten Sorten, aber etwas schimmlig.

Das indische Opium, aus Bengalen, Benares oder Kusi beschreibt Ludwig wie folgt: Es bildet runde Bröte, von 1125 bis 1500 Grm. Gewicht; ist trocken und hart, läßt sich jedoch mit dem Finger leicht eindrücken. Die Farbe ist braunschwarz, die Consistenz einer festen Pillenmasse gleich; die äußere Ober-

*) Morson beschreibt eine neue Opiumsorte, welche vor einigen Jahren in London auf den Markt gekommen war, und scheinbar alle äußern Eigenschaften des türkischen Opium an sich trug. Das Opium enthielt indessen nur eine geringe Menge Morphin und bestand zum dritten Theil aus einem Stoffe, der aus Wachs und einer Caoutschouc ähnlichen Materie zusammengesetzt war. Dasselbe gab mit Wasser gekocht unter keiner Bedingung einen klaren Aufguß. Morson ist der Ansicht, daß dieses Opium aus dem Safte der sehr stark ausgepreßten Mohnköpfe, oder aus einer Mischung dieses Saftes mit dem aus den Einschnitten ausfließenden bereitet sei.

fläche ist stellenweise mit einer dünnen Lage weißgelblichen Schimmels bedeckt. Der Geruch ist stark und durchdringend, der Geschmack bitterer, wie der des gewöhnlichen Opium. Die Masse scheint rein, fängt Feuer und brennt mit heller Flamme. Wird ein Brot durchschnitten, so findet man einen fingerdicken Umschlag, der aus zusammenklebenden Mohnblättern gebildet ist, und indem das Opium frei wie der Kern in einer Nuß liegt, und das deshalb auch, ohne irgend wo anzuhängen, ausgezogen werden kann *).

Das Opium enthält; Morphin, Codeïn, Narcotin, Narcein, Thebain oder Paramorphin, Pseudomorphin, Papaverin, Meconin, braune Extractivsäure, Mekonsäure, Harz, fettes Oel, Bassorin, Gummi, Caoutschouc, Pflanzenfaser, flüchtiges widriges Princip, vegetabilisches Eiweiß.

Die verschiedenen Opiumsorten, wie sie im Handel vorkommen, enthalten das Morphin in sehr verschiedenen Mengen:

500	Grm.	smyrnaisches Opium	geben	28—30	Grm. Morphin	= 6%.
500	„	türkisches	„ „	14—16	„ „	= 3%.
500	„	egyptisches	„ „	10—12	„ „	= 2 %**).

Nach Thomson enthält das indische Opium dreimal weniger Morphin als das smyrnaische.

---

*) Dieses Opium scheint vorzugsweise in China und in dem indischen Archipel in Gebrauch gezogen zu werden.

**) Guibourt hat aus 100 Grm. smyrnaischen 0,58 Grm. Morphin; aus 100 Grm. türkischen 3,01 Grm., und aus 100 Grm. egyptischen 4,22 Grm. Morphin erhalten.

Nach andern Schriftstellern beträgt der Morphingehalt für ersteres bis zu 9%; für das zweite bis 4%; für das letzte bis zu 6%.

Nach Deory schwankt der Morphingehalt von 0,09% bis zu 9,2%. In einer der vielen von ihm untersuchten Sorten, war fast gar kein Morphin enthalten.

Vier Opiumsorten aus Smyrna, die von mir untersucht sind, gaben 4,50, 4,29, 3,75 und 3,50% Morphin.

Nach Bussy enthielten zwei Sorten Opium von Smyrna: 4,50% und 3,92% Morphin. Mouchard fand in einer indischen Opiumsorte 10,5%, und in einer andern für China bestimmten Sorte: 1,5 bis 2% Morphin.

Hardy fand in dem Opium, welches er 1843 und 44 in Algerien geerndtet, 5,02 und 4,84% Morphin. Simon in einer Sorte, die ebenfalls 1844 geerndtet war, 3,70 und 3,82%. Payen im Opium daher aus dem Jahre 1843, und was 12% enthalten sollte, 10,75%.

Aubergier gewann 1844 zu Clermont-Ferrand Opium aus weißem Mohn,

Von großer Bedeutung ist die genaue Kenntniß des Wassergehalts, weil der mehr oder minder trockene Zustand desselben, auf die Beschaffenheit der Arzneimittel den wesentlichsten Einfluß ausüben kann.

---

von welchem das der ersten Erndte 8,70%, das der zweiten Erndte 1,52% Morphin gab. Der rothe Mohn hatte dasselbe Jahr 10% Morphin geliefert. Im Jahre 1845 erhielt er von der ersten Erndte aus dem weißen Mohn 6,83%, von der zweiten Erndte 5,53% und von der dritten Erndte 3,27% Morphin. 1846 lieferte rother Mohn aus der ersten Erndte 10,37%, aus der zweiten Erndte 11,23% Morphin.

Der Morphinreichthum des Opium richtet sich nach der Mohnart, dem Standorte und der Erndtezeit.

Aus den vergleichenden Untersuchungen, welche Bilz mit orientalischem und in der Gegend von Erfurt gewonnenen Opium angestellt hat, ergiebt sich das Resultat ebenfalls, daß der blaue Mohn ganz verschiedene Opiumsorten in verschiedenen Jahren geliefert hat, wie aus folgender Tabelle deutlich zu ersehen ist:

	Orientalisches Opium.	Opium aus blauem Mohn bei Erfurt gezogen.		Opium aus weiß. Mohn.
		1830.	1829.	1829.
Morphin.	9,25	20,00	16,50	6,85
Narcotin.	7,50	6,25	9,50	33,00
Mekonsäure.	13,75	18,00	15,00	15,30
Bitterer Extractivstoff.	6,50	5,00	12,75	4,25
Schwach-Bitterextractivstoff.	15,50	3,50	7,00	6,75
Extractabsatz.	7,75	4,75	3,75	2,20
Pflanzeneiweiß.	20,00	17,15	12,85	13,00
Balsam, (Harz mit fettem Oele).	6,25	7,65	9,75	6,80
Caoutschouc.	22,00	10,50	3,25	4,50
Genin mit Kalkerde.	1,25	0,85	0,80	1,10
Schwefelsaures Kali.	2,00	2,25	2,50	2,00
Phosphorsaure Kalkerde. Phosphorsaures Eisenoxyd. Phosphorsaure Thonerde.	1,50	1,85	1,50	1,15
Pflanzenfaser. Fremde Substanzen.	3,75	0,80	0,75	1,50
Ammoniak und ätherisches Oel.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.
Verlust.	3,00	1,10	4,10	1,60

Im Jahre 1852 hat Grandvel nachgewiesen, daß das aus inländischem Mohn im luftleeren Raum bereitete Opiumertract, 15% Morphin enthielt, oder daß 25 Centigramm dieses Extracts 5 Centigramm des ausländischen Opiums äquivalent sind.

Sechs verschiedene smyrnaische Opiumproben, die in dieser Hinsicht von uns zu gleicher Zeit untersucht sind, geben folgenden Wassergehalt an: 35,5%, 35%, 40,5%, 42,25%, 42,5% und 53%.

Gutes Opium muß mit kaltem Wasser vermischt, nicht nur völlig zergehen, sondern auch die in ihm enthaltenen Extractivstoffe müssen sich auflösen, und nur die harzigen Theile zurückbleiben. Die anfangs trübe Flüssigkeit muß sich in der Ruhe rasch klären und im Verhältniß zu der enthaltenen Menge Extractivstoff und des verwendeten Wassers, eine hellere oder dunklere braune Farbe annehmen. Die wässrige, auf Lackmuspapier sauer reagirende Auflösung muß geben: mit den überoxydirten Eisenoxydsalzen eine auffallende weinrothe Farbe (Eisenmeconat) annehmen, mit salzsaurem Kalk, ein schmutzig weißes Sediment (Kalk-Meconat) mit tropfenweise einfallen gelassenen Ammoniak einen körnigen reichlichen Niederschlag (rohes Morphin, gemischt mit Harz, Narcetin und einer geringen Menge Kalkmeconat).

In der Flüssigkeit, welche über dem Niederschlage des mekon- und schwefelsauren Kalkes gestanden hat, muß, nachdem sie filtrirt und abgeraucht ist, eine krystallinische körnige Masse, salzsaures Morphin, sich ausscheiden, und endlich muß Alcohol das Opium ohne Hinterlassung eines Rückstandes auflösen. (Berthemat.)

Gebrauch. Eins der wichtigsten Arzneimittel. Das smyrnaische Opium eignet sich vorzugsweise zur Darstellung des Morphins und der übrigen Opiumpräparate. Das egyptische Opium aber kann am besten in Substanz verwendet werden.

Verfälschungen. Da das Opium einen sehr bedeutenden innern Werth besitzt, so sind begreiflicherweise die Fälscher von jeher bemüht gewesen, dasselbe mit solchen fremden Stoffen zu fälschen, deren Nachweis mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Das Opium findet sich nicht selten mit einem 6 — 7 Millimeter an Dicke betragenden Ueberzuge aus vegetabilischen, völlig ungehörigen Stoffen umgeben, und außerdem werden: Extr. Chelidonii, Lactucae virosae, Rad. Liquiritiae, Catechu, Sesam- und Leinöl, arabisches und Traganth-Gummi, Sand, Kuhfladen, Erde, Blei und Kartoffelnstärke als Fälschungsmittel verwendet.

Der Betrug ist hierbei nicht stehen geblieben, denn nicht nur daß in Paris Opium in den Handel gebracht ist, welches 20 bis

41% gehackte Mohnblätter enthielt, so ist auch wiederholt ein künstlich fabrizirtes Opium verkauft worden, das in 500 Grm. kaum 0,6 Grm. Morphin enthielt.

Landerer versichert von einem armenischen Opiumfabrikanten gehört zu haben, daß das Opium, so lange es weich und frisch sei, mit wohlausgekernten und zerriebenen Weinbeeren vermengt werde, und daß diese Fälschung aller Wahrscheinlichkeit mit jedem, aus dem Oriente kommenden Opiumstücke vorgenommen sei.

Eine andere fast eben so allgemein ausgeübte Betrugsweise besteht darin, dem Opium Saleppulver in bedeutender Menge zuzusetzen, theils um es härter zu machen und sein Gewicht zu vermehren, theils seine Austrocknung zu befördern. Landerer hat diese Fälschung bei Bereitung einer Opiumtinktur bemerkt. Die Flüssigkeit, welche zur Maceration des Opiums verwendet war, nahm nach einigen Stunden eine so schleimige und gallertartige Beschaffenheit an, daß sie sich aus dem Glase nicht ausgießen ließ.

So pflegen auch wohl die Epidermis der Köpfe und der Stengel des Mohnes mit Eiweiß in einem Mörser zu einem feinem Brei gerieben, und dann zwischen das Opium geknetet zu werden.

Batka in Prag beschreibt ein künstliches Opium, welches weder Morphin noch Mekonsäure, und selbst nicht einmal eine Spur von Opium enthielt. Die Stücke hatten im Aeußern Aehnlichkeit mit den smyrnaischen Opiumstücken, sie waren in Rumexblüthen ohne Blätter eingewickelt; glänzten wie das egyptische Opium; nur daß die Farbe dunklerer war. An der Luft erhärtete es und verlor seinen Geruch fast gänzlich. In der Hand erweichte es nicht, knirschte unter den Zähnen wie Sand und besaß einen leicht bittern Geschmack; der Bruch war glänzend, und zeigte viele helle, dem Carraguaharz ähnelnde Pünktchen. In der Flamme verkohlte es, ohne zu schmelzen und unter Verbreitung eines Weirauchgeruches; derselbe Geruch trat ein, wenn es gerieben oder aufgelöset wurde. Es entwickelte beim Reiben keine Electrizität, und gab ein leicht herstellbares bräunliches Pulver, während das wahre Opium unter der Reibkeule ein mehr oder weniger fettiges Ansehen gewinnt. Die kalt bereitete wässrige Auflösung schäumte wie eine gummihaltige Flüssigkeit, und reagirte nicht auf Lackmus. Die mit Hülfe der Wärme bereitete

Auflösung hatte eine braune, röthlich durchscheinende Farbe und zeigte sich ebenfalls für Lackmus unempfindlich. Durch Alcohol entstand in der Auflösung ein sehr reichlicher Niederschlag, und abgeraucht, blieb Gummi zurück, das sich einäschern ließ; zugleich blähete der harzige Rückstand während der Calcination sich auf und brannte mit einer wäßrigen, nach Harz riechenden Flamme, und ließ eine Kohle zurück, welche während ihrer Einäscherung einen unangenehmen gelatinösen Geruch ausstieß.

Die chemische Untersuchung dieses künstlichen Opium ergab:

In Alcohol und Wasser unauflösliche, verbrennbare, kohlen- und stickstoffhaltige Stoffe	7	25
Unverbrennliche Stoffe (Sand, Spuren von Eisen, Kalk und Blei)	18	
In Wasser unauflösliche Stoffe, Genin		64
In Alcohol lösliche Stoffe, Harz		9
Verlust		2
		100

Legrip erhielt 1848 von einem Pariser Handelshause Opiumbröte von verschiedener Form und Größe, die von 50 bis 100 Grm. wogen. Diese Bröte waren in zerbrochenen Ampfer-Blüthen und Blätter umgekehrt, und mit Mohnblättern bedeckt. Der starke und widerliche Geruch hatte mit dem des guten Opium eine sehr große Aehnlichkeit, an den Schnittflächen waren die Stücke dunkel, krümelich und grau gelblich, sie ließen sich sehr klebrig anfühlen, und besaßen einen etwas scharfen bitterlichen, dem des guten Opium entfernt ähnlichen Geschmack.

Die weinige Tinctur lieferte in Dampf eingedickt, ein hell braunes und bitter, scharf und zusammenziehend schmeckendes Extract, dessen Geruch während der Evaporation anfangs mohnartig war, sehr bald jedoch dem Saftgeruch glich, welchen herbe Früchte (wilder Birnen oder Pflaumen), die einem zu starken Feuer ausgesetzt sind, zu verbreiten pflegen. Die obere Lage des Extractes zeigte nach dem Erkalten eine braune Farbe und pillenmassenartige Consistenz; die untere, gelblich gefärbte Lage war trocken, fast pulverartig und roch wie Birnen und gekochte Rüben. Beide Extractlagen zogen aus der Luft Feuchtigkeit an, jedoch verlor die untere Lage dadurch nicht ihre körnige Beschaffenheit. Auf glühenden Kohlen schmolz das Extract, blähete sich auf und verbreitete beim Verbrennen einen brennenden Zucker- und Brotgeruch.

Legrip will in diesem Opium **Inulin** und **Fungin** ge-

funden haben, und glaubte nach seinen Versuchen dasselbe als eine Mischung von den Rückständen des türkischen Opium mit einer Abkochung der Stengel, Blätter und Wurzeln verschiedener Gewächse, wie z. B. der Knollen von Helianthus, Dahlia, Colchicum, der Radix Inulae und einiger Schwammarten betrachten zu können.

Barruel, welcher 1851 die in dem Entrepôt zu Marseille lagernden Opiumvorräthe zu untersuchen den Auftrag hatte, fand Opium vor, das auch nicht das mindeste Morphin enthielt. Mehre Stücke waren hart und trocken, glichen der Rinde eines schlechten Roggenbrotes, dabei waren sie sehr leicht, zwischen den Fingern zu Pulver verreibbar, und fast ohne virösen Geruch. Einige Stücke waren an der Oberfläche mit einem bläulichen Schimmel bedeckt, wie dieses wohl bei schlecht getrocknetem Opiummark der Fall ist. Andere Stücke waren weich, fast von theerartiger Beschaffenheit, und besaßen den virösen Geruch in einem sehr schwachen Grade.

In den meisten Fällen wird man, wie das Angeführte lehrt, durch eine aufmerksame Untersuchung gefälschtes Opium von reinem unterscheiden können. Ebenso ist die Fälschung mit Kartoffelnstärke daran zu erkennen, daß derartiges Opium einen krümeligen Bruch zeigt, und zuerst mit Wasser und dann mit Alcohol behandelt einen graulichen Staub in nicht unbedeutender Menge zurückläßt, welcher mit Wasser erhitzt durch Jodzusatz nicht nur die charakteristische blaue Farbe, sondern auch eine gallertartige, der Isländisch-Moosgallert oder dem Kleister ähnliche Beschaffenheit annimmt.

Da die Wirksamkeit des Opium bekanntlich auf dem Morphin beruhet, so ist selbstverständlich die Bestimmung des Morphingehaltes von der größten Wichtigkeit. Wir haben bereits Berthemot's Untersuchungsverfahren erwähnt, und Thiboumerys Verfahren ist folgendes.

Ein Kilogramm Opium wird mittelst eines Wurzelschneidemessers in Stücke geschnitten, und viermal nacheinander jedesmal 50 Grm. kochendes Wasser infundiret. Die Infusa werden filtrirt, zur Extractdicke eingedampft, das Extract mit einem Liter kaltes Wasser verdünnt, und der Rückstand durch kleine Mengen kaltes Wasser völlig erschöpft, was der Fall ist, sobald das Wasser sich nicht mehr färbt. Nachdem dieses geschehen ist, werden die

vier verschiedenen Flüssigkeiten zusammengegossen, bis auf 10° B. eingedampft und kochend mit Ammoniak, das bis zum leichtern Uebermaß hinzugesetzt wird, gefällt, nach dem Erkalten filtrirt und der Rückstand mit kaltem Wasser und darauf mit Alcohol von 18° ausgewaschen. Der im Marienbade getrocknete Rückstand wird in Alcohol von 38° aufgelöset. Die Auflösung mit gepulverter Thierkohle ins Kochen gebracht, filtrirt, und zum Krystallisiren hingestellt, zugleich aber aus der Kohle der noch enthaltene Morphin ausgezogen. Dasselbe Verfahren wird bei der ammoniakalischen Flüssigkeit angewendet, und sowohl der Alcohol, welcher zum Auswaschen benutzt ist, als auch die Mutterlauge des Morphins werden zur Trockene abgeraucht, und der gewonnene Rückstand mit Wasser, das mit etwas Salzsäure angesäuert ist, behandelt; die saure Auflösung darauf mit Ammoniak gefällt, und weiter verfahren. Die Summe des auf diese Weise gewonnenen Morphins entspricht dem Morphingehalt des untersuchten Opium; die mit anwesenden Spuren von Narcotin können übersehen werden.

Nach Payen's und Couerbe's Verfahren werden 25 Grm. Opium in sehr feine Scheiben geschnitten mit 150 Grm. destillirtem Wasser 24 Stunden macerirt, darauf in einem Mörser bis zu einem klaren Brei zerrieben, die Flüssigkeit decantirt, und auf diese Weise die in derselben schwimmend enthaltenen sehr fein zertheilten Theile abgeschieden. Der Rückstand wird mehrmals mit Wasser abgerieben, die Flüssigkeit über das frühere Filter gegeben, und überhaupt dieses Verfahren so oft wiederholt, als das Wasser noch gefärbt wird. Jetzt wird die gewonnene Flüssigkeit mit Kalkhydrat *) im Uebermaß versetzt, ins Kochen gebracht, 5 Minuten gekocht, filtrirt und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, welche den Kalk sättigt und mit dem Morphin sich verbindet. Das Morphin selbst wird mit Ammoniak gesättigt (dessen Uebermaß durch Aufkochen verjagt wird), auf einem Filter gesammelt, mit alcoholisirtem Wasser ausgewaschen, und dann in kochendem Alcohol von 33° aufgelöset. Nach dem Erkalten krystallisirt das Morphin aus der Flüssigkeit, und nachdem das Narcotin durch Auswaschen mit Aether fortgeschafft und getrocknet ist, wird dasselbe gewogen.

*) Zur Darstellung des Kalkhydrats werden 1 Theil lebendiger Kalk mit 10 Theilen kochenden Wasser gemischt.

Merck läßt 16 Grm. Opium mit 250 Grm. gewöhnlichen Alcohol kochen, filtriren, und den Rückstand abermals mit 125 Grm. Alcohol kochen; und beide geistige Extracte, nachdem sie mit kleinen Mengen kohlensauren Natron vermischt sind, zur Trockne abrauchen. Die Masse wird in kaltem Wasser aufgenommen, und in einem Meßcylinder decantirt, der Rückstand darauf mit wenigem Wasser gewaschen und eine Stunde mit 30 Grm. Alcohol von 0,85 C. in der Kälte digerirt, die Flüssigkeit filtrirt und das Filter mit Alcohol ausgewaschen. Der getrocknete Niederschlag wird in 16 Grm. mit einer gleichen Gewichtsmenge Wasser verdünnten destillirten Essig aufgelöset, die Lösung filtrirt und durch Ammoniak in leichtem Uebermaße gefällt, und das gefällte Morphin nach 12 Stunden auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen.

Guilliermond empfiehlt folgendes Verfahren: 15 Gr. zerschnittenes Opium werden mit 60 Grm. Alcohol von 0,71 in einem Mörser angerührt, und durch ein Seihetuch gedrückt. Der Rückstand wird nochmals mit 40 Grm. Alcohol auf dieselbe Weise behandelt, und beide Tincturen in ein Glas mit weiter Oeffnung gegossen, in welchem vorher 4 Grm. Ammoniak enthalten waren. Nach 12 Stunden hat sich das Morphin und mit ihm eine größere oder kleinere Menge Narcotin von selbst ausgeschieden. Das Morphin bildet an den Wänden des Glases große, gefärbte, körnig anzufühlende Krystalle, das Narcotin dagegen kleine, sehr leichte, weiße, perlenmutterfarbene Nadeln. Zur Entfernung des in ihm enthaltenen meconsauren Ammoniaks werden die Krystalle auf einem Filter oder Seihetuche mit destillirtem Wasser ausgewaschen und das Narcotin von Morphin durch Decantation mit Wasser von einander getrennt *).

---

*) Mailhe zieht dieser Methode, das Narcotin vom Morphin zu trennen, ein fünf- bis sechsmaliges wiederholtes Auswaschen mit 5 Grm. Aether vor.

Es verreibt die Krystalle vorher zu Pulver, und reibt sie darauf mit dem Aether ab, wodurch das Morphin frei wird, und dann getrocknet und gewogen werden kann.

De Vry hat folgende Modification des Guilliermond'schen Verfahren vorgeschlagen. Das durch Ammoniak aus der weingeistigen Auflösung gefällte Morphin und Narcotin wird ausgewaschen, und mit Wasser, das mit schwefel-

Es darf wohl wünschenswerth genannt werden, daß die Apotheker den Gehalt des in ihren Officinen dispensirten Opiums durch das eine oder andere Verfahren genau zu kennen sich bemüheten. Nicht nur, daß dadurch die Wirkungen der verschiedenen Opiumpräparate nicht den heftigen Schwankungen entzogen werden würden, denen sie bislang nicht selten zum Nachtheil der Kranken unterworfen sind, so würde dadurch auch den Betrügereien und Fälschungen des Opiums auf die sicherste Weise entgegen getreten werden können.

Orcanettin.

Das Orcanettin oder Alkannaroth, Alkannin, Anchusin, Acide ancheoise ist ein eigenthümlicher im Rindentheil der Wurzel der rothen Ochsenwurzel (Anchusa tinctoria) enthaltener rother Farbestoff. Die Pflanze wird im südlichen Frankreich in der Provence, Languedoc u. s. w. cultivirt, und besitzt eine vielköpfige, runde, spindelförmige, fingerdicke, braunrothe, geschmacklose und geruchlose Wurzel.

Der Farbestoff (eine harzige Materie) tritt nur in geringer Menge an das Wasser über, dagegen wird er von Alcohol völlig extrahirt, welcher dadurch eine schöne rothe Farbe gewinnt. Die geistige Auflösung des Anchusins gehet, wenn sie mit kochendem Wasser gemischt wird, ins Violette über, und spielt, im concentrirten Zustande ins Blaue.

Das Anchusin besitzt eine violettrothe Farbe; es ist im Aether, den flüchtigen und fetten Oelen und der Essigsäure auflös-

---

saurem Kupfer in leichtem Uebermaß versetzt ist, erhitzt. Das Morphin zersetzt das Kupfersalz in Schwefelsäure, mit der es eine Verbindung eingehet und in unauflösliches drittelschwefelsaures Kupfer, indessen das Narcotin auf das schwefelsaure Kupfer nicht einwirkt. Die Flüssigkeit wird filtrirt, das Kupfer durch Schwefelwasserstoff abgeschieden und das Morphin durch Ammoniak gefällt.

Nach de Vrys Versicherurg soll man durch diese Modification des Guilliermond'schen Verfahrens reines Morphin darstellen können.

Mir (Chevallier) scheint indessen Guilliermond's Verfahren das beste zur Bestimmung des Morphingehaltes von allen bislang in Vorschlag gebrachten zu sein.

lich. Mit Schwefelsäure bildet es eine amethystrothe Auflösung, die durch Wasser gefällt wird.

Von den Alkalien im Uebermaß wird es mit einer schönen blauen Farbe aufgelöset, und die alkalischen Erden treten mit demselben zu blauen Verbindungen (Anchusates) zusammen, aus welchen das Anchusin durch alle Metalle gefällt wird, und zwar durch die Zinnoxydule: violett, durch Zinnoxyd: carmoisinroth, und die Quecksilberoxydsalze, fleischfarbenroth.

Gebrauch. In der Pharmacie zum Färben der Salben und im Allgemeinen der fetten Oele und Fettstoffe. Namentlich deshalb auch in der Parfümerie. In der Färberei mit Zusatz von Alaun und Eisenoxyden, zur Bereitung einer violettblauen und schön dunkelvioletten Lackfarbe.

Verunreinigungen. Mit den Wurzeln der Anchusa virginica, Lithospermum tinctorium, Onosma echioïdes, Echium rubrum, welche einen ähnlichen Farbestoff enthalten, so daß sie auch wohl der Anchusa tinctoria substituirt werden.

Man erkennt diese Verwechslungen und Verunreinigungen, daß die Oele nicht wie von der wahren rothen Ochsenzunge roth gefärbt werden, außerdem aber an der gänzlich verschiedenen Gestalt der Wurzeln.

Orlean.

Terra orleana, Rocou, Roucou, Ruka, Uruka, Ornotto, Attala.

Der Orlean wird aus dem Fleische der Früchte des Orleanbaumes (Bixa orellana) gewonnen, und kommt im Handel als weicher Teig vor, von butterartiger Consistenz und in Form länglicher oder viereckiger flacher Kuchen, von 5 — 8 Kilogramm Gewicht, die von Bananen oder Schilfblättern umgeben sind. Er läßt sich fettig und nicht erdig anfühlen, ist fast ohne Geschmack und riecht wie in Fäulniß übergegangener Harn.

Der Orlean ist in heißem Wasser löslicher, als im kaltem, und giebt eine braunröthliche Flüssigkeit. Er löset sich ferner im Alcohol, Aether, den flüchtigen Oelen und den alkalischen Laugen auf, und bildet mit diesen orangegelbe Flüssigkeiten, Säuren, Alaun und schwefelsaures Eisen bewirken einen orangefarbenen

Niederschlag. Durch Schwefelsäure nimmt der Orlean eine prächtige indigoblaue Farbe an.

Der Orlean, wie er im Handel vorkommt, enthält im Durchschnitt 68% Wasser. (Chevreul).

Seine Bestandtheile sind nach John: Farb- und Harzstoff 28, vegetabilischer Kleber 26,5, Pflanzenfaser 20, färbender Extractivstoff 20, Materie dem Kleber und Extractivstoff ähnlich 4, Holzfaser und Säure 1,5.

Diese Substanz erhalten wir zum großen Theil aus dem spanischen Amerika, Brasilien und Ostindien.

Gebrauch. Als Farbematerial zur Linnen-, Wollen-, Baumwollen- und besonders Seidenfärberei und zur Bereitung von Oel- und Wasserfarben, zum Färben der Firnisse, der Oele, der Butter und des Käses. In der Medicin zum Färben verschiedener Pflaster und Farben.

Verfälschungen. Mit rothem Oker, Colcothar, armenischem Bolus, Ziegelmehl hat Girardin in Rouen den Orlean gefälscht gefunden, und folgendes Verfahren zur Erkennung dieser Fälschungen angegeben *).

5 Grm. ausgetrockneter Orlean werden in einem vorher genau gewogenen Porcellan oder Platintiegel, calcinirt. — Der Orlean zersetzt sich, verbreitet einen empyreumatischen Geruch und einen sehr starken russigen Rauch, wird schwarz, und geräth beim Zutritt der Luft in Flamme. Nach vollkommener Calcination und eingetretener Erkaltung des Tiegels, wird dieser gewogen, und aus dem erhaltenen Gewichte, nach Abzug der Tara für den Tiegel die Aschenmenge ersehen.

Guter Orlean giebt 0—13% Asche, und jeder Orlean, der ein größeres Aschenquantum liefert, darf als verfälscht angesehen werden. Die Asche des reinen Orlean hat eine grauliche oder gelbliche Farbe, die des gefälschten eine ziegelrothe.

Der Farbewerth des Orlean wird entweder durch Farbeproben, oder mittelst Houton-Labillardieres Colorimeter ermittelt. (Tab. VI. Fig. 10).

---

*) Risler hat eine Orleansorte untersucht, welche 34% Wasser, 22% Eisenoxyd und 35% Sand und Spuren von Kalk enthielt. Es blieben 88% rothe Asche als Rückstand. Der Orlean hatte die Consistenz der Töpfererde, dunkelrothe Farbe, schwachen Uringeruch und ließ sich sandig anfühlen.

Man bereitet 2 Farbebäder, eins mit Orlean, dessen Farbemächtigkeit als Norm gilt, das zweite mit dem zu untersuchenden Orlean, und zwar nimmt man 5 Grm. getrockneten Orlean, 10 Grm. kohlensaures Kali und 400 Grm. reines Wasser, bringt die Bäder ins Kochen, und taucht in jedes einen 12 Gr. wiegenden gut gebleichten Streifen Baumwollengarn, und läßt dieselbe 12 Stunden lang in dem Farbekessel liegen, unter welchem das Feuer mit dem Einlassen des Garnes entfernt ist. Während der Zeit wird das Garn möglichst oft geglättet, beim Herausnehmen aber wird dasselbe gehörig ausgewrungen, stark ausgewaschen und im Schatten getrocknet.

Nachdem beide Farbennuancen mit einander verglichen sind, wird das Garn durch Wasser gezogen, das entweder mit Essig oder Citronsaft schwach angesäuert ist, wodurch die manganrothe Farbe zur orangen Farbe wird, und nun vergleicht man abermals beide Farbennuancen.

Zum Controlversuch aber dient jetzt der Colorimeter (vgl. Artikel „Färberröthe“ Theil I. S. 340), zu dessen Ausführung 0,5 Grm. in einer Temperatur von 100° getrockneter Orlean mit 50 Grm. Alcohol aufgelöset werden. Nach 12 Stunden wird der stark gefärbte Alcohol abgegossen, und frischer Alcohol in derselben Menge aufgegossen, und eben so lange Zeit stehen gelassen, und dieses Verfahren bis zur gänzlichen Erschöpfung des Orlean, welcher mit dem Verbrauch von 3,50 Grm. eintritt, fortgefahren. Jetzt wird zur Untersuchung der beiden Farbeflüssigkeiten in dem Meßcylinder des Apparates geschritten, die am dunkelsten gefärbte mit so viel Alcohol versetzt, als zur Hervorbringung gleicher Farbennuancen nothwendig ist, und die Farbenmächtigkeit aus der Länge der beiden Säulen, welche die Flüssigkeiten in den Meßcylindern bilden, berechnet. Angenommen, man hätte zu der Normalfarbentinctur 30 Theile Alcohol zusetzen müssen, um deren Farbe der des zu untersuchenden Orlean gleich zu machen, so würde die Farbenmächtigkeit beider Orleansorten sich wie 130:100 verhalten.

Der Orlean pflegt häufig eine übergroße Menge von Schilfblättern zu enthalten. Guter Orlean darf nach Girardin nicht mehr wie 6% Blätter enthalten.

Papier.

Das Papier wird bekanntlich in den Papierfabriken aus Lumpen bereitet, d. h. aus den fadenartigen Geweben, die aus dem Faserstoffe vegetabilischer Substanzen, wie z. B. des Hanfes, Leinens und der Baumwolle, gewebt, und durch den langen Gebrauch untauglich geworden sind, in ihrer frühern Form zu dienen. Wollene und seidene Lumpen können nur zur Fabrikatur der schlechtern Papiersorten, der Maculatur- und Packpapiere, verwendet werden. Man hat ferner wiederholt versucht, die Lumpen, wenigstens theilweise, durch andere Stoffe, durch Seetang, Torf, Lederabfälle, oder durch andere vegetabilische Stoffe, z. B. durch Bananen- und Lianenblätter, durch den Bast des Maulbeerbaumes, der Linde, der Pappel und durch den neuseeländischen Flachs zu ersetzen.

Das Papier wird entweder mit der Hand bereitet und heißt dann Formenpapier; oder auf mechanische Weise, und ist dann sogenanntes Maschinenpapier.

Die hauptsächlichsten Papiersorten sind: 1) Briefpapier — coquilles — die feinste Sorte, von welcher außer weißem, in allen Farben mehrere Sorten in verschiedenen Qualitäten gemacht werden. Das sehr dünne Briefpapier heißt „Pelure". 2) Gewöhnliches Schreibpapier — papier écolier. 3) Rollen für Tapetendruckerei — rouleaux pour impression de tenture. 4) Druckpapier (ungeleimtes) — papier d'impression sans colles. 5) Packpapier, und 6) Papier für Anschlagezettel — papiers pour affiches — das dünnste von allen, welches stets blau, rothgelb, nankinfarben, grün, violett, orangenroth u. s. w. mittelst metallischer und organischer dem Papierzeug zugesetzten Stoffe gefärbt wird.

An diese gewöhnlichen Papiersorten reihen sich: die Filtrirpapiere (ungeleimt); die Zeichnungs und Tuschpapiere (pour dessins et lavis); die Registerpapiere; die Papiere zum Durchzeichnen (papier à calquer ou translucide), welches auch »vegetabilisches Papier« (végétal) genannt ist, indem es aus Hanf und Flachs bereitet wird, die blos gehechelt worden, und nicht vorher in Gährung übergegangen und gebleicht gewesen sind.

Das Schreibpapier wird geleimt mit Thierleim, das Maschinenpapier mit Stärkeleim (Vergl. Bd. I. S. 318 Anm. **), weshalb letztere auch sogleich eine blaue Farbe annehmen, sobald sie mit Jodwasser befeuchtet werden, was bei dem mit Thierleim geleimten Papier der Fall nicht ist.

Die weißen Schreibpapiere haben in der Regel einen bläulichen Schein, der ihnen in der Absicht gegeben wird, den selbst bei den best gebleichten Lumpen gebliebenen Schein ins Gelbliche zu verdecken.

Diese schwach blaue Färbung wird entweder mit Azur oder Cobaltblau, künstlichem Ultramarin, Berlinerblau oder mit Kupfersalzen (schwefelsaurem Kupfer) hergestellt.

Papier, welches mit Azurfarbe gefärbt ist, läßt sich daran erkennen, daß der Farbenton auf einer Seite stärker als auf der andern ist, was seinen Grund darin hat, daß das schwerere Kobaltblau sich während der Fabrication in größerer Menge auf die untere Seite des Bogens senkt. Solche Papiere werden weder durch Alkalien, noch Säuren, noch durch Wasser entfärbt. Eingeäschert lassen sie einen Rückstand, welcher mit Borax im Gebläse calcinirt und schön blau gefärbtes Glas giebt.

Die mit Ultramarin gebläueten Papiere entfärben sich schnell, wenn man sie in verdünnte Schwefelsäure taucht, zugleich entwickelt sich ein merklicher Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Die mit Berlinerblau gefärbten Papiere widerstehen schwachen Säuren; Kalilösung entfärbt sie auf der Stelle, gleichwie aus der filtrirten, concentrirten und neutralisirten Flüssigkeit auf Zusatz eines Eisensalzes Berlinerblau gefällt wird.

Papiere, die mit Kupfersalzen gefärbt sind, erkennt man leicht an der Purpurfarbe, welche diese Papiere annehmen, sobald sie mit einer Auflösung des gelben Blutlaugensalzes in Berührung gebracht werden. Außerdem aber kann das Kupfer in der Asche leicht nachgewiesen werden, weil, wenn die Asche kupferhaltig und in Sapetersäure aufgelöset ist, die Auflösung durch Zusatz von Ammoniak im Uebermaß, die charakteristische schöne blaue Farbe des Kupfers annimmt.

Es ist eine sehr schwierige, wo nicht unmögliche Aufgabe, über die Beschaffenheit der vegetabilischen Fasern, welche zur Fabrikation des Papiers gedient haben, ein bestimmtes Urtheil abzugeben, während die Zusätze mineralischer Stoffe zum Papier-

zeug, z. B. alter Lederabfälle, aus der Ammoniakentwicklung erkannt werden können, die bei der Destillation solcher Papiere stattfindet, und ein zweites Erkennungsmittel in der theilweisen Löslichkeit in ätzendem Kali und Natron gegeben ist.

Das Papier kann Kupfer, Blei und Arsenik enthalten. Es ist dieses der Fall, wenn zu dem Zeug Papierschnitzeln und Abfälle zugesetzt sind, die mit Mennige, Kupfersalzen oder Arsenikfarben gefärbt waren; oder wenn der Zusatz aus sogenanntem Porcellanpapier (porcelaine) bestand, dessen Ueberzug bekanntlich aus Bleiweiß und schwefelsaurem Blei besteht. Allerdings sind die in dem Papier enthaltenen Metallmengen sehr gering; allein immerhin darf die Kenntniß dieser Thatsache besonders deshalb für nicht unwichtig betrachtet werden, weil diese Papiersorten in der Regel zum Verpacken und Einschlagen der gekauften Waaren in den Kramläden angewendet zu werden pflegen.

Der Kupfergehalt wird durch dieselben Mittel erkannt werden können, welche oben bei Gelegenheit, wo von der Blaufärbung der Papiere die Rede war, angeführt sind. Blei wird durch ein ähnliches Verfahren nachgewiesen, und zwar behandelt man die Asche des Papieres in der Wärme mit schwacher Salpetersäure, läßt die filtrirte Flüssigkeit zur Trockne abrauchen, und löset den Rückstand in destillirtem Wasser auf, wodurch eine Flüssigkeit erhalten wird, in welcher die geeigneten gegenwirkenden Mittel, Schwefelsäure, schwefelsaures Kali oder Natron, Jodkali, Chromkali und schwefelwasserstoffsaures Ammoniak die charakteristische Reaktion auf Blei bewirken.

Um Arsenik ausfindig zu machen, wird das Papier mit Schwefelsäure verkohlt, die Kohle in Wasser aufgelöset, und die Flüssigkeit der Einwirkung des Marsh'schen Apparates unterworfen.

Vor einigen Jahren hat Gmelin die öffentliche Aufmerksamkeit auf die Gefahren geleitet, welche durch grüne Papiertapeten, die mit Arsenik und Kupfer gefärbt sind, entstehen können.

Nach den Beobachtungen dieses Chemikers sind von den gelben, mit Operment gefärbten Tapeten bislang gesundheitnachtheilige Folgen nicht bemerkt worden, wenigstens nicht früher als bis die Arbeiter den Staub der Tapeten eingeathmet haben; anders aber verhält es sich mit den grünen Tapeten, zu deren

Färbung essigsaures und arseniksaures Kupfer gebraucht wird. — Die älteren zwar nicht so schön grün gefärbten Tapeten sind mit kohlensaurem Kupfer gefärbt.

Zum Beweise der Richtigkeit der ausgesprochenen Ansicht führt Gmelin mehrere Fälle von Vergiftungen durch grüne Tapeten an, und glaubt, den Gebrauch derartiger Tapeten zwar nicht völlig verwerfen, jedoch nur für solche Zimmer zulassen zu können, welche gegen Süden liegen und regelmäßig geheizt werden. Zugleich empfiehlt er, das Zimmer sofort zu räumen, wenn in demselben der charakteristische Geruch nach Mäusen sich einstellt, welcher von der Gährung des ersten Arseniks und der in der Farbe enthaltenen organischen Materie herrührt *).

Seit einigen Jahren hat man den Versuch gemacht, in den Papierzeug wohlfeile mineralische Stoffe einzumengen, um sein Gewicht zu vermehren und ihm eine matte und glanzlose Weiße zu ertheilen. Reiner natürlicher und künstlicher schwefelsaurer Kalk, schwefelsaures Blei und schwefelsaurer Baryt sind angewendet; allein dieser Gebrauch ist immer verwerflich, weil solche Papiere immer brüchig sind, sodann auch in sich selbst die Ursachen der Zerstörung durch Feuchtigkeit tragen.

Ebenso pflegen die meisten oder gefärbten Papiere, welche die Materialisten zum Einwickeln ihrer Waaren zu gebrauchen

---

*) Nach meinen Erfahrungen und Beobachtungen kann ich diese Ansicht über die Gefahrlosigkeit der grünen mit arsenikhaltiger Farbe gestrichenen Tapeten nicht theilen, obgleich mir von mehreren Personen, welche in Zimmern wohnten, die mit solchen Tapeten ausgeklebt waren, die Versicherung gegeben ist, daß sie weder einen besondern Geruch, noch irgend eine Indisposition verspürt hätten. Und ich selbst habe ein nach Westen belegenes und mit einer grünen arsenikhaltigen Tapete decorirtes Zimmer bewohnt, ohne irgend etwas Auffallendes zu bemerken.

Louyet glaubt mit Gmelin, daß der eigenthümliche Geruch der sich in den mit grünen arsenikhaltigen Tapeten ausgeklebten Zimmern entwickelt, von einer eigenthümlichen Verbindung des Arseniks mit Wasserstoff herrühre.

Louyet stützt seine Ansicht auf die Erfahrung, daß Arsenik, welcher mit Wasser destillirt war und einige Tage gestanden hatte, einen widerlichen Knoblauchgeruch ausstieß, und dem Geruche völlig glich, welcher in einem feuchten mit einer grünen Tapete decorirten Saale herrschte. Nach der Meinung dieses Chemikers wird das Wasser zersetzt, wo sich aller Wahrscheinlichkeit nach arsenige Säure gebildet, während der sich entwickelnde Wasserstoff mit dem Arsenik eine gasartige Verbindung eingehet.

pflegen, durch Beimengungen von schwefelsaurem Baryt und Blei, oder von Kaolin, Pfeifenthon, rohem Gyps, Sand, Thon, Ocher und Farbe zu dem Papierzeug schwerer gemacht zu werden. Der doppelte Betrug, der hiedurch begangen wird, liegt auf der Hand: einmal wird das Papier an sich schwerer und verliert zugleich an Haltbarkeit, und dann wird der Käufer an dem Gewicht der gekauften Waare durch die schwere Emballage verkürzt.

Im Jahre 1846 habe ich in Gemeinschaft mit Payen in Folge höhern Auftrages Papier untersucht, welches 4,5% schwefelsaures Blei enthielt. Die Einäscherung ist das einfachste und sicherste Mittel, jeden Zusatz irgend einer mineralischen Substanz in dem meisten Papier ausfindig zu machen; da nemlich im Durchschnitt der Aschenrückstand 2% beträgt, so läßt jeder größere Rückstand auf einen betrüglichen Zusatz schließen, vorausgesetzt, daß das bei der Fabrikation des Papieres verwendete Wasser nicht sehr kalkhaltig war.

Um den schwefelsauren Baryt und das schwefelsaure Blei nachzuweisen, läßt man die Papierasche eine Viertelstunde mit kohlensaurem Natron kochen, wodurch eine doppelte Zersetzung in schwefelsaures Natron und kohlensauren Baryt oder Blei herbeigeführt wird. Der unaufgelösete Rückstand wird auf dem Filter gesammelt, mit destillirtem Wasser ausgewaschen und mit schwacher Salpetersäure behandelt. Sobald das kohlensaure Salz aufgelöset ist, wird in die leicht angesäuerte Flüssigkeit ein Strom Schwefelwasserstoff geleitet, wodurch das Blei als Sulphür zu Boden fällt, und gesammelt, ausgewaschen, durch Salpetersäure in ein Sulphat verwandelt, getrocknet und gewogen wird. — Oder, nachdem man sich von der Nichtanwesenheit von Blei im Papier mittelst der Hydrothionsäure überzeugt hat (wenn ein Tropfen dieser Säure mit dem Papier in Berührung kommt, so entsteht an der Stelle ein Fleck, der um so deutlicher in die Augen springt, je größer die Menge des im Zeug enthaltenen Bleies ist *), so wird der in Salpetersäure aufgenommene Rückstand mit

*) Schwefelwasserstoffsaures Ammoniak darf zu dieser Prüfung nicht genommen werden, weil durch dieses Reagens Papier ebenfalls schwarz gefleckt wird, das in dem Zeug entweder Eisensalze enthält, oder bei dessen Bereitung schwefelsaure, nicht eisenfreie Thonerde verwendet ist.

Schwefelsäure bis zu einem geringen Ueberschusse versetzt, und der sich bildende schwefelsaure Baryt gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen.

Das Filtrirpapier ist ebenfalls mit verschiedenen Stoffen verunreinigt, die dessen Gebrauch bei gemein chemischen Analysen verbieten. So z. B. mit Eisenoxyd und kohlensaurem Kalk So hat wenigstens Jacob Filtrirpapier untersucht, das 13,41% kohlensauren Kalk enthielt, mit Säuren in Berührung gebracht, lebhaft aufbrausete, und in vielen Fällen kein klares Filtrat gab, sondern eine trübe weiße Flüssigkeit lieferte, wenn die Säure mit Kalk zu einem unauflöslichen Salze sich verbindet *).

Glaspapier. Unter diesem Namen versteht man Papier, dessen eine Seite mit durch Leim befestigtem gepulvertem Glase überzogen ist. Das Papier dient zum Poliren des Holzes, Hornes, Elfenbeines und aller Substanzen, die politurfähig sind.

Unter Schmirgelpapier versteht man ein Papier, das zu gleichen Zwecken dient, nur daß Schmirgel statt des Glases auf dem Papier befestigt ist.

Beide Papiere sind Fälschungen unterworfen. Einmal pflegt wohl für das Glaspulver gepulverter Sandstein oder Quarzsand genommen zu werden, und dann wird der Schmirgel durch eine Mischung von Eisenschlacken und braunem Töpfersand ersetzt.

Die erste Substitution des Sandsteinpulvers und des Quarzsandes läßt sich durch das Ansehen so leicht, wie das Gefühl erkennen. Papier, das mit Glaspulver überzogen ist, zeigt nicht nur weit mehr glänzende Facetten, sondern läßt sich auch ungleich rauher anfühlen, als beides bei Sandsteinpulver und Quarzsande der Fall ist. Schwieriger fällt schon die Erkenntniß der zweiten Fälschung. Hier bleibt kein anderes Mittel, als das Papier nur von bewährten, gutes Fabrikat liefernden Fabrikanten zu beziehen.

---

*) Dem Filtrirpapier können durch Waschen mit Wasser, das mit Salzsäure angesäuert ist, die etwa enthaltenen Stoffe, das Eisen und der Kalk genommen werden. Dieses ist der Fall, wenn in dem zum Nachauswaschen benetzte destillirte Wasser durch Zusatz von salpetersaurem Silber keine Fällung mehr entsteht.

Das beste Filtrirpapier ist das schwedische, sogenannte Berzelius-Papier, der Bogen läßt kaum 0,003 Grm. Asche

Pastetenteige.

Die Conditoren und Pastetenbäcker pflegen häufig die Teigmassen ihrer Backwerke mit Substanzen zu versetzen, welche für die Gesundheit nachtheilige Folgen herbeiführen können.

So z. B. pflegt dem Teig nicht selten kohlensaures Ammoniak in der Absicht zugesetzt zu werden, theils um denselben besser zum Aufgehen zu bringen, theils um ihn lockerer zu machen und mehr Augen zu geben.

Obgleich der kohlensaure Ammoniakzusatz an sich unschädlich ist, da es sich durch die Ofenhitze gänzlich verflüchtigen wird, so können durch diesen Zusatz doch sehr leicht nachtheilige Folgen für die Gesundheit herbeigeführt werden, weil das kohlensaure Ammoniak in Folge fehlerhafter Bereitung häufig eine nicht unbedeutende Menge Blei enthält. Auf gleiche Weise und zu gleichem Zwecke wird das doppeltkohlensaure Natron angewendet. In London pflegen die Pastetenbäcker den Teig mit bitterm Mandelöl zu versetzen, theils damit er besser gehe und schöner blättere, theils besser schmecke. Jener Zusatz ist gänzlich gefahrlos, dieser kann aber wegen der in dem Oele enthaltenen Blausäure die gefährlichsten Folgen nach sich ziehen.

In Belgien versetzen die Bäcker den Teig der unter dem Namen „Spickelaus“ bekannten Kuchen mit Alaun und Stanislaus Morin fand in einem mit einem Gusse belegten Kuchen (pièce montée), dessen Genuß bei 3 Menschen sehr schwere Zufälle bewirkt hatte, arsenikfaures Kupfer, welches von Schweinfurther Grün herrührte, womit der Rand des Zuckergusses auf dem Kuchen grün gefärbt war.

Ebenso hat Morin in den Gänseleberpasteten Antimonium gefunden, was nicht auffallen kann, wenn man weiß, daß die Geflügelzüchter zu Mans und im Elsaß dem Futter für die Gänse Spießglanz beimischen, um deren raschere Mästung zu befördern. — Für die Feinschmecker sei indessen die Bemerkung angeschlossen, daß die Metallmenge zu klein ist, um ihnen deshalb Furcht einjagen zu können.

P f e f f e r.

Der Pfeffer sind die Fruchtkörner des **gemeinen Pfefferstrauches** (Piper nigrum), die vor nicht völliger Reife eingesammelt werden. Das schwarze, warzige, runde Samenkorn von der Größe einer Erbse ist mit einer braunen Haut umgeben, welche ein weißliches hartes, scharf, beißend und aromatisch schmeckendes Korn umgiebt.

Der **schwarze Pfeffer** (poivre noir), d. h. mit der Schale kommt in 3 Sorten im Handel vor:

1) Der **schwere schwarze Pfeffer**, die beste Sorte, und bildet regelmäßige kugelförmige, nur rauh anzufühlende Körner von kastanienbrauner Farbe; mit vollem Kern von gelblich röthlichem Bruch. Kommt vorzugsweise aus Malabar.

2) Der **hellbraune Pfeffer**, kleinere nicht ganz so regelmäßige stark gerunzelte Körner. Die Haut ist grau braun, der Kern weniger voll und nicht so hart, der Bruch ist blaß hellgelb.

3) Der **leichte Pfeffer**, ungleiche, stark gerunzelte Körner, von grauschwarzer Farbe. Die Körner sind in der Mitte hohl, außerdem sind die Körner häufig mit Schalen und den KörnerBruchstücken verunreinigt. Kommt aus Sumatra.

Nach **Pelletier's** Analyse enthält der schwarze Pfeffer: **Piperin, scharfes festes Oel, balsamisches flüchtiges Oel, Gummi, Extractivstoff, Aepfelsäure, Weinsteinsäure, Amylum, Bassorin.**

Der **weiße Pfeffer** ist enthülseter schwarzer Pfeffer aus Sumatra. Die schwarze Schale oder Hülse wird demselben auf künstliche Weise genommen, indem man die Beeren im Wasser aufquellen läßt, und auf diese Weise die Schale zum Aufspringen bringt. Die schalenfreien Beeren werden an der Sonne getrocknet, oder auch durch Maceration in Wasser, das mit salzsaurem Kalk oder in Alaun bis zu 2° Stärke, oder mit Schwefelsäure von 1° B. versetzt ist, gebleicht, darauf abgewaschen, getrocknet, und in einer Beutelmaschine mit Gummi, Amylum, Talk, schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk zugerichtet (paré oder enrobé). Durch dieses Verfahren wird das Gewicht ungefähr um 1 Procent vermehrt (**Chevallier** und **Lassaigne**). 112 bis 120 Kilogrm. schwarzer Pfeffer geben 100 Kilogrm. weißen Pfeffer.

Gebrauch. Der Pfeffer dient vorzugsweise als Gewürz, und bildet einen wichtigen Handelsartikel. Er wird besonders als Pulver, oder in Gestalt kleiner Körner verkauft, welche unter dem Namen „Mignonnette“ bekannt sind.

Dann wird er als kräftig excitirendes Magenmittel, bei Schwindel, Flatulenz, und vor allen bei chronischen Catarrhen angewendet. Zugleich ist er ein kräftiges rothmachendes Mittel.

Verfälschungen. Das Pfefferpulver wird sehr häufig gefälscht. Desvaux machte im Jahre 1817 bekannt, daß sowohl in den Departements des südlichen Frankreichs, als auch selbst in Paris ein künstlicher Pfeffer unter dem Namen „grains de Lyon verkauft wurde, welcher, wie die Untersuchung ergeben hatte, Rübsamen war, den man mit einem graulichen Teige, bestehend aus Roggenmehl, gemahlenen Pfefferbruchstücken, Senfmehl, oder Primat überzogen hatte. Ein anderer dunkelbrauner Teig bestand aus Hanf- und Leinkuchenmehl und gepulverter Bertramwurzel, oder aus Kleie und Pfefferabfall, die zu einem Teige angeknetet, und in Körner geformt waren. Außerdem aber wird Pfeffer auf künstliche Weise aus allen möglichen Dingen, z. B. aus dem Abfall und dem Unrath des Pfeffers, aus den Rückständen der Kartoffelnstärke, mit Hanfkuchenmehl unter Zusatz von etwas Curcume bereitet.

Diese Fälschungen lassen sich aus dem Geschmack und Geruch, besonders aber aus dem Verhalten der Körner im Wasser erkennen: ächte Pfefferkörner verändern sich nicht im Wasser; die falschen künstlichen dagegen lösen sich im Wasser auf, und zerfallen zu Pulver.

So pflegt ferner der halbschwere Pfeffer mit Gummi (gomme) behandelt zu werden, um demselben das Ansehen von schwerem Pfeffer zu geben. Zur Erkenntniß dieser Fälschung braucht der verdächtige Pfeffer einige 20 Minuten in warmes Wasser gelegt, das Wasser abgegossen und mit der gleichen Volummenge Alcohol von 0,95 gemischt zu werden. Alsbald wird ein Gummibodensatz eintreten. In reinem Pfeffer entsteht unter diesen Umständen nur eine leichte Trübung.

Martin hat Pfefferpulver gefunden, das mit der Hälfte Rapssamenkuchenmehl vermischt war. Eine andere betrügliche Versetzung des Pfefferpulvers ist unter dem Namen épices d'Auvergne bekannt, und besteht entweder aus Hanf- oder

Bucheckernkuchenmehl, grauer Stärke und der Schale der ächten Pfefferkörner, oder aus grauer Stärke, Kartoffelngrieskleie, Raps- und Rübsamenkuchenmehl, und Bohnenmehl. Beide Fälschungen sind leicht an dem unangenehmen ranzigen Geruch und Geschmack zu erkennen.

Im Jahre 1845 fanden die Professoren der „Ecole de Pharmacie" bei Gelegenheit, wo sie die Vorräthe der Gewürzkrämer zu Paris untersuchten, daß unter dem Namen „épice d'Auvergne" nicht wie früher das Pulver der Hanfölkuchen, sondern modrige Erde an die Garküchen und Weinschenken verkauft wurde, welche mit Pfeffer vermischt, den Speisegästen zum Gebrauch beim Essen vorgesetzt wurde.

In demselben Jahre erhielten wir, Bassy und ich, den Auftrag, 18 bei verschiedenen Droguisten und Gewürzkrämern in Paris entnommene Proben von Pfeffer zu untersuchen. Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate: 1) daß einige dieser Pfefferpulver eine Mischung der Pfefferhülse und der Beerenstücke waren; 2) daß andere, braune, graue oder gelbe Pulver nur aus stärkemehlartigen Substanzen bestanden; 3) andere gute Pfefferkörner enthielten, die jedoch mit fremden Stoffen vermischt waren; und 4) daß noch andere aus Pfefferabfällen bestanden, rücksichtlich der Wirkung und Kraft aber dem reinen Pfeffer bei weitem nachstanden.

Wir haben diese Resultate durch vergleichende Versuche, die wir mit reinem Pfeffer angestellt, entnommen; zugleich aber besonders die Menge der durch die Incineration gewonnenen Asche, sowie des durch Extraction mit Alcohol enthaltenen Extractes, und die durch Jod entstehenden Färbungen u. s. w. berücksichtigt.

Reiner Pfeffer liefert 4,65% Asche und 14% weingeistiges Extract.

Der Pfeffer von Surinam giebt 7,5% Asche.

Der weiße Pfeffer wird ebenfalls gefälscht, und es scheint nicht unwahrscheinlich, daß in der Banmeile von Paris eine Fabrik von künstlichem weißen Pfeffer bestanden habe, in welcher dieser aus verdorbenem Kleber und Stärkemehl bereitet ist. — Der Betrug ist durch die oben angeführten Mittel zu entdecken.

Nach der Angabe einiger Schriftsteller sollen die Holländer zur Gewichtsvermehrung des weißen Pfeffers denselben mit einer

Gummiauflösung befeuchten, und dann in einem Gefäße mit Bleiweiß durchschütteln. Ich habe mich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, und empfehle den Schwefelwasserstoff oder die schwefelwasserstoffsauren Alkalien als die geeignetsten Entdeckungsmittel dieses Betrugs, weil augenblicklich eine schwarze Färbung der Körner eintritt.

Phosphor.

Der reine Phosphor (Phosphorus, Phosphore) ist farblos und durchsichtig, dehnbar, weich wie Wachs, läßt sich biegen, mit dem Nagel kratzen und mit der Scheere schneiden. Er besitzt keinen Geschmack, ebenso ist sein Geruch schwach, und erinnert an den Geruch des Knoblauchs oder des Arsenikdampfes. Der Phosphor ist häufig blos durchscheinend, gelblich oder weißgelblich, und jede einfache Abänderung seiner Moleculen macht ihn schwarz und dunkel. In feuchter Luft verbrennt er langsam unter Ausstoßung von unterphosphorsauren und phosphorsauren Dämpfen; er leuchtet im Dunkeln, woher sein Name (*φῶς* Licht und *φέρω* ich trage).

Die Dichtigkeit des Phosphors ist 1,77, die seiner Dämpfe 4,420 (Dumas). Er schmilzt bei 43 bis 44° C. (Desains) und verflüchtigt sich bei 290° C. In freier Luft erhitzt, entzündet er sich sehr leicht, noch bevor die Temperatur den Schmelzpunkt erreicht hat und brennt mit lebhaftem Lichte unter Ausstoßung dicker wasserfreier phosphorsaurer Dämpfe.

Phosphor, der acht bis neunmal destillirt ist, nimmt in einer Temperatur von 60 bis 70° geschmolzen, eine schwarze Farbe an, sobald die Hitze durch einen Strahl von kaltem Wasser plötzlich gemindert wird (Thénard).

Mitscherlich sah Phosphor, der aus einer Auflösung des Schwefelphosphors krystallisirt war, regelmäßige Dodecaëderkrystalle bildete.

Der Phosphor ist im Wasser nur schwach löslich; von Alcohol, Aether, Bergöl, den fixen und ätherischen Oelen, sowie den Fettstoffen wird er überhaupt, in der Wärme jedoch leichter als in der Kälte, aufgelöset. Nach dem Erkalten fällt in der Regel ein Theil des Phosphors zu Boden.

Im Handel kommt der Phosphor in der Regel in der Gestalt dünner cylinderförmiger Stangen vor. Er muß unter Wasser aufbewahrt werden, das durch Kochen luftleer gemacht und in geschlossenen Gefäßen erkaltet ist. Zugleich muß das Glas, worin er aufbewahrt wird, ins Dunkele stechen, weshalb blaue oder dunkel gefärbte, oder mit schwarzem Papier überklebte Gläser zu empfehlen sind. Mitunter findet man den Phosphor mit einer weißen opaken Decke überzogen, welche Pelouze für Phosphorhydrat, andere Chemiker aber für einen besondern Aggregatzustand der Moleculen halten, der auf verschiedene Weise soll hervorgebracht werden können.

Wenn Phosphor in schlecht schließenden Gläsern dem Einfluß des Sonnenlichtes ausgesetzt ist, so pflegt er wohl roth zu werden; Pelouze hält diese Röthung für rothes Phosphoroxyd, Vogel dagegen für eine Abänderung der Moleculen.

Die leichte Entzündlichkeit des Phosphors erheischt die größte Vorsicht bei seiner Handhabung, namentlich ist die höchste Vorsicht nothwendig, wenn mehrere Stangen Phosphor an der Luft zusammen liegen, weil schon die geringste Reibung genügt, denselben zu entzünden.

In einer Temperatur von 16° C. entzündet sich der Phosphor, der mit Kohlenstaub bedeckt ist, in freier Luft von selbst. In einer Mischung mit Platinaschwammpulver, Antimonium, Kali, Kalk, Kreide und Kiesel geräth es augenblicklich in Fluß und Flamme (Bache).

Gebrauch. In der Medicin als stark wirkendes Reizmittel, unter der Form eines Aethers, Oeles von Einreibungen und als Mixturen. — Hauptsächlich aber wird er bei der Fabrikation der Reibzündhölzchen (alumettes chimiques, à la congreve) verwendet.

Verunreinigungen. Diese finden statt durch Schwefel, Arsenik, Antimon und Kupfer, und nach Wittstock durch Wismuth, Blei und Eisen (?).

Der Schwefel kann von einem in dem sauren schwefelsauren Kalke enthaltenen Sulphate herrühren, der mit Kohle zur Bereitung des Phosphors angewendet wurde. Der Schwefel macht den Phosphor äußerst brüchig, wenigstens genügt 1/600 Schwefelgehalt schon um diese Wirkung hervorzubringen. Zum Nachweis des Schwefels überhaupt und seiner Menge werden 5 Grm.

Phosphor, der in sehr feine Stückchen zerschnitten ist, in fast bis zum Kochen erhitzte Salpetersäure geworfen, wodurch eine schnelle Umbildung des Phosphor in Phosphorsäure und den Schwefels in Schwefelsäure bewirkt wird. Wird diese Auflösung dann mit der 3 bis 4fachen Gewichtsmenge destillirten Wassers verdünnt, und mit salzsaurer Barytauflösung im Uebermaß versetzt, so fällt ein weißer Niederschlag, schwefelsaurer und phosphorsaurer Baryt, zu Boden. Letzterer wird durch Salpetersäure aufgelöset, ersterer bleibt als unauflösliches Sulphat zurück, und wird auf einem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen: 100 Theile trockner schwefelsaurer Baryt = 13,16 Schwefel.

Als Erkennungsmittel des Arseniks und Antimons, die beide in den Phosphor aus der Schwefelsäure übergegangen sein können, die zur Zersetzung der Knochen gebraucht ist, dient zuvörderst die rostfarbene, mitunter bräunliche Farbe, welche dem Phosphor durch Arsenik mitgetheilt wird. Nach Wittstock soll der arsenikhaltige Phosphor aus einer Auflösung in Schwefelalcohol nach einiger Zeit als Phosphoroxyd zugleich mit einer rothen Verbindung aus Schwefelarsenik und Schwefelalcohol gefällt werden.

Der Phosphor, welcher Antimon enthält, besitzt eine graugelbliche Farbe. Im Lichte sieht er dunkelroth aus, und auf dem Bruche fast schwarz.

Düpasquiers Verfahren, den Arsenik- und Antimongehalt des Phosphors zu erweisen, ist folgendes. In einem Porcellanschälchen, welches auf einem tiefen, mit Wasser gefüllten, und mit einer Glasglocke bedeckten Teller steht, werden 25 bis 50 Grm. des zu untersuchenden Phosphor in 4 bis 5malen verbrannt. Die Glocke ist so gestellt, daß die atmosphärische Luft nach und nach zutreten kann. Die Verbrennung ist vollständig, wobei zugleich die phosphorsauren und arsenikalischen Dämpfe sich, sowie sie sich bilden, im Wasser auflösen. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit filtrirt und dadurch das Phosphoroxyd abgeschieden, und darauf durch die Flüssigkeit und das Wasser, womit der Apparat auf das sorgfältigste ausgewaschen ist, ein Strom Schwefelwasserstoff geleitet, worauf sich das Arsenik und das Antimon augenblicklich als Sulphür ausscheiden wird.

Das Schwefelantimon ist dunkel orangegelb, das Arsenik hellgelb und in Aetzammoniak vollkommen auflöslich.

Um Kupfer ausfindig zu machen, wird das vorige Verfah-

ren angewendet, nur daß statt des Schwefelwasserstoffes flüssiges Ammoniak im Uebermaß zugesetzt wird, wodurch eine schöne himmelblaue Färbung eintritt; gelbes Blutlaugensalz bringt einen rothbraunen Niederschlag hervor. Das gelbe Blutlaugensalz ist das empfindlichere Reagens für Kupfer.

So kann man auch den Phosphor durch Salpetersäure ansäuern, und die im Phosphor enthalten gewesenen fremden Stoffe in der Phosphorsäure nachsuchen (Vergl. „Phosphorsäure“).

Phosphorsäure.

Acidum phosphoricum s. Phosphori. Acide phosphorique.

Die Säure ist fest, weiß, geruchlos und sehr leicht zerfließend. Sie ist wasserfrei und enthält: Phosphor 44, Sauerstoff 56. Die medicinische Phosphorsäure ist flüssig, besitzt ein spec. Gewicht = 1,45 und zeigt 45 Areometergrade. 100 Theile Phosphorsäure sättigen 42 Theile kohlensaures Natron.

Die Auflösung der wasserfreien Phosphorsäure coagulirt, wenn sie frisch bereitet ist, das Eiweiß, und schlägt das salpetersaure Silber weiß nieder. Diese Säure wird auch wohl „Metaphosphorsäure (Acide phosphorique monohydraté)“ genannt. Wird sie sich selbst überlassen, so tritt nach und nach eine Zersetzung ein; die Säure nimmt 2 Aequivalente Wasser auf, und wird zu einer die Aequivalente Wasser enthaltenden Phosphorsäure (Acide trihydraté), in welchem Zustande sie auf Eiweiß nicht coagulirend einwirkt, und das salpetersaure Silber gelb färbt. Durch Calcination tritt die Phosphorsäure in einen Zwischenzustand, in welchem sie 2 Atom Wasser enthält und „Pyrophosphorsäure“ heißt, das Eiweiß nicht zu coaguliren vermag, das salpetersaure Silber aber weiß fällt.

Gebrauch. In der Medicin sowohl innerlich als äußerlich gegen Knochenkrankheiten.

Verunreinigungen. Diese finden statt durch Beimischung von phosphorischer Säure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Kalksulphat, Phosphorsulphat, Blei, Kupfer, Arsenik, Alaun und Kieselerde.

Man erkennt diese Beimischungen an folgenden Erscheinungen.

Die phosphorichte Säure an dem Knoblauchgeruch der Auflösung; reine Phosphorsäureauflösung ist geruchlos.

Die Schwefelsäure aus dem durch Chlorbaryum entstehenden weißen und in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlage; das Barytphosphat ist in der Säure löslich.

Die Salpetersäure, daß wenn die Phosphorsäure, nachdem sie mit Kali gesättigt ist, zur Trockne abgeraucht und der getrocknete Rückstand auf glühende Kohlen geworfen wird, Verpuffen eintritt, da unter diesem Umstande die in der Phosphorsäure enthaltene Salpetersäure mit dem Kali zu Salpeter sich verbunden hat.

Die Kalksalze geben mit kleesaurem Ammoniak weiße Niederschläge.

Das Blei wird durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt; durch Chromkalium gelb.

Kupfer erkennt man aus der blauen Färbung, die durch Zusatz von Ammoniak entsteht und aus dem chokolatebraunen Niederschlage das gelbe Blutlaugensalz bewirkt.

Arsenik durch Schwefelwasserstoffgas, das den Arsenik, als Schwefelarsenik, gelb niederschlägt.

Wenn Alaun und Kieselerde in der Phosphorsäure vorkommen, so sind diese bei der zu lang andauernden Schmelzung aus den Schmelztiegeln in die Säure übergetreten. Durch Kali und Ammoniak entsteht in der Säure ein gallertartiger Niederschlag des Alumins, der aber auch Kalkphosphat enthalten kann, da dieses mitunter ebenfalls in der Säure enthalten ist. Das Alumin giebt sich durch die blaue Farbe zu erkennen, welche durch Calcination mit salpetersaurem Kobalt eintritt. Wird die Flüssigkeit filtrirt, darauf mit Chlorwasserstoffsäure saturirt, und der nach dem Abrauchen zurückgebliebene Rückstand mit destillirtem Wasser aufgenommen, so bleibt ein körniger trocken anzufühlender und unauflöslicher Rückstand, die Kieselerde, zurück.

Polygala Senega.

Die Senegawurzel, Polygala de Virginie, stammt von der Polygala Senega, einem in Nordamerika, vorzüglich in Kentucky, Ohio und Tennessee wachsenden, zu den Polygalen gehörenden

Gewächse. Sie ist klein, unregelmäßig gewunden, knorrig, rauh anzufühlen, an der Oberfläche grau, im Innern weißlich, wird trocken brüchig und besitzt einen schwachen Geruch und einen widrigen scharfen, ekelerregenden Geschmack.

Nach Quevenne zählen: Polygalasäure (Gehlen's Senegin), Virginische Säure, Pectinsäure, Tanninsäure, gelber bitterer Farbestoff, Gummi, Eiweißstoff, Cerin, fettes Oel und verschiedene Salze zu ihren Bestandtheilen.

Die Polygalasäure ist der wichtigste und wirksamste Bestandtheil der Wurzel.

Gebrauch. Ein beliebtes kräftiges Arzneimittel.

Verfälschungen. Oswald in Eisenach hat die Senegawurzel mit 1% weißer Nießwurzel gemischt gefunden. Beide Wurzeln unterscheiden sich aber durch ganz charakteristische Eigenschaften (Vergl. Theil I. S. 429 „Hellebor. alb."). Die von Oswald gefundenen Wurzeln unterscheiden sich außerdem von der gewöhnlichen Nießwurzel durch ihre Kleinheit und die langen weißen Wurzelzasern.

Quassia.

Das surinamische Bitterholz, die Quassia, Quassia, bois de Surinam, stammt von der Quassia (Quassia amara), und kommt aus Jamaika, Guyana und Surinam nach Europa in runden, ungleich langen blaßgelben, mit einer weichen, äußerlich grauweißen, an der innern Fläche graugelblichen Rinde bedeckten Stücken. Die Rinde kömmt auch für sich in den Handel in großen flachen dünnen brüchigen, geruchlosen Stücken, und besitzt einen sehr bittern Geschmack. Das Holz der Quassia ist ebenfalls geruchlos, und nicht so bitter als die Rinde. Es verdankt seine medicinischen Kräfte einem bittern Principe, das in opaken weißen Krystallen krystallisirt und von Thomson mit dem Namen „Quassin" belegt ist.

Altes Quassiaholz ist unbrauchbar. Man erkennt es an den bräunlichen, aschfarbenen, bläulichen oder schwärzlichen Flecken. Mitunter schmeckt es schimmlig, ist zugleich leichter und hat an Härte verloren; sein Geschmack ist stets weniger rein und weniger bitter.

Nach Morin enthält das Quassia Spuren eines flüchtigen Oeles, bitteres Princip, Gummi, Holzfaser, und oxalsauren, weinsteinsauren, schwefelsauren und salzsauren Kalk.

Gebrauch. Als tonisirendes, fieberwidriges Mittel, in Form von Aufgüssen, Tincturen und Extracten.

Verfälschungen. Mit dem Holze und der Rinde von Rhus metopium. Zur Unterscheidung beider dienen folgende wesentliche Merkmale: Der wässrige Aufguß von Rhus metopium nimmt durch Zusatz von schwefelsaurem Eisen eine schwarze Farbe an; reine Quassiaabkochung aber nicht. Zugleich ist die Rinde von Rhus grau, schwarz gefleckt und harzhaltig.

Das geraspelte Quassiaholz ist, wie es im Handel verkauft wird, selten rein; in der Regel ist es mit verschiedenen Hölzern vermischt, welche weder die Eigenschaften noch die Wirkung des Quassiaholzes besitzen. Dieses geraspelte Holz färbt kochendes Wasser hellroth, und schwefelsaures Eisen bringt in der Flüssigkeit ein rothbraunes Sediment hervor.

Ratanhia.

Die Ratanhiawurzel (Radix Ratanhiae) wird von der Krameria triandra, einem zu der Familie der Polygalen zählenden Gewächse geliefert, das am Abhange der Gebirge in Peru wächst. Sie bildet einen großen, häufig sehr dicken Wurzelstock mit vielen und langen Wurzeln, von der Dicke einer Feder bis zu der eines Fingers, die mit einem röthlicht braunen, etwas faserigen und sehr adstringirend schmeckenden Rinde bedeckt sind. Der Kern ist holzig, hart, blaß gelb-röthlich.

Nach Vogels, Gmelin's, Peschier's und Trommsdorff's Analysen zählt die Ratanhiawurzel: Tannin, Extractivstoff, unauflösliches Apothem, Gummi, Stärke, Schleim, Salze und eine unbestimmte Säure zu ihren Bestandtheilen.

Die käuflichen Wurzeln sind sehr ungleich und namentlich rücksichtlich des Gehaltes an adstringirendem Principe sehr verschieden.

Gebrauch. Als tonisches adstringirendes Mittel.

Verfälschungen. Nach Martiny pflegt die ächte Ratanhiawurzel in großer Menge mit der Wurzel einer andern Art Kramerie nicht selten gemischt zu sein. Die Wurzel war hart, die längsten Stücke maßen 0,008 bis 0,035 M. und in der Dicke 0,002 bis 0,030 M. Die Oberhaut besaß eine rothbraune gelbliche Farbe, die bald glatte, bald unebene Rinde eine Dicke bis zu 0,004 M., und dabei wenig in die Länge verlaufende Linien, wohl aber waren durch das Austrocknen zirkelrunde Eirisse entstanden.

Bei den meisten Stücken ließ sich die Rinde sehr leicht vom Kerne lösen, bei andern aber hing jene mit diesem fest zusammen. Die innere Frucht war rothbraun graulich, und mit sehr vielen sehr feinen wellenförmigen Rissen versehen. Der Bruch ist glatt, der Geschmack adstringirend, nicht bitter. Der Kern war nicht so hart, wie bei wahrem Ratanhia. Die Farbe gelbbräunlich, dem Eisensalze ähnlich.

Resinae.

Die Harze (Resinae, Résines) im engern Sinne des Wortes, welche von den Fälschern zum Versatze einer großen Anzahl von Producten gebraucht werden, sind im Pflanzenreich ziemlich allgemein verbreitet. Sie sind hart, trocken, derb anzufühlen, besitzen einen verschiedenen Geschmack, der häufig von fremden Stoffen herrührt. Sie sind sehr entzündlich, schmelzen leicht und geben eine klebrige rauh anzufühlende Flüssigkeit, wodurch sie sich von den Fetten unterscheiden. Im Wasser sind sie unauflöslich, dagegen in heißem Alcohol auflöslich, wobei zu bemerken ist, daß die Auflösung durch Wasser milchigt wird und das Harz als Pulver zu Boden fallen läßt. Die meisten Harze sind in Aether, den flüchtigen und fixen Oelen auflöslich.

Die Harze sind vielfachen Fälschungen unterworfen, und zwar bald wird denselben Erde oder Sand, wie z. B. dem Geigenharze, zugesetzt, bald werden die theureren Harze mit wohlfeilern und schlechtern gemischt.

Resina Elemi.

Dieses Harz stammt von Amyris elemifera *), einem Baume, der in Mexico und Südamerika wächst. Das Elemiharz ist gelblich, halbdurchscheinend, weich, besitzt eine Dichtigkeit von 1,08 und einen starken, angenehmen fenchelartigen Geruch, der von einem farblosen flüchtigen Oele herrührt, das im Verhältniß von 12,5 im Harze enthalten ist. Außerdem aber enthält das Elemi 60 Theile in Alcohol lösliches Harz, 24 Theile nur in kochendem Alcohol auflösliches Harz (Elemin), 2,5 Theile bittern Extractivstoff (Bonastre).

Gebrauch. Besonders zur Darstellung einiger Salben und Balsame, wie z. B. des Balsamum arcaei, Fioraventi, Ung. de Styrace u. s. w. Dann aber auch in den Künsten.

Verfälschungen. Das Elemi wird künstlich bereitet aus Galipot und einer geringen Menge Spicköl; dieses Kunstproduct läßt sich aber an dem Terpenthingeruch erkennen, welcher sich verbreitet, wenn man entweder einen glühenden Eisendraht in das falsche Elemi einstößt, oder dasselbe in kleinen Stückchen auf glühende Kohlen wirft und verbrennt.

Dem Elemi pflegt auch wohl der weiße Theer von Manilla substituirt zu werden, der entweder von Manilla oder aus China zu uns kommt, und weich, leicht fließbar und weißgelblich oder gefleckt ist, sehr stark wie Fenchel riecht und bitter gewürzhaft schmeckt.

Er unterscheidet sich von wahrem Elemiharze durch seine geringere Löslichkeit im Alcohol (Dieser löset in der Wärme und bei einem Gehalt von 0,86 die Hälfte auf) und durch den weißen, leichten, schwammigen, krystallisirbaren und im Aether auflöslichen Rückstand. Die weingeistige Flüssigkeit läßt nach dem Erkalten ein Harz fallen, das in weißen oder schwarzen glänzenden Schuppen krystallisirt ist, und aus flüchtigem Oel (22) in Alcohol unauflöslichem Harz (43), auflöslichem krystallisirbaren (21) und nicht krystallisirbarem Harze (12) und (fremden Stoffen und Verlust 2 = 100) besteht.

Ebenso pflegt auch wohl das Harz von Pinus australis, oder das sogen. »falsche Elemi« dem wahren substituirt zu werden, un-

*) Nach Wright von Bursera gummifera.

terscheidet sich aber von diesem durch seine Auflöslichkeit in kaltem Alcohol. Dasselbe ist mit dem Gummiharz des Olivenbaumes der Fall, nur daß dieses vom Elemi so verschieden ist, daß schon das Aeußere desselben hinreicht, den Betrug zu entdecken.

Resina Guajaci.

Das Guajakharz stammt vom Pockholzbaume (Guajacum officinale), der in Westindien, zumal auf Jamaica, St. Domingo und St. Thomas wächst. Es kommt in dicken, unregelmäßigen, harten, halb durchscheinenden, zerreiblichen Massen vor, welche an der Oberfläche grünlich bräunlich aussehen und einen glänzenden Bruch zeigen. Seine Dichtigkeit schwankt zwischen 1,205 und 1,228. Der Geschmack ist zuerst süßlich, wird aber bitter, und bringt im Schluck das Gefühl brennender Hitze hervor. Der Geruch ist schwach, angenehm; auf glühenden Kohlen verbreitet dasselbe aromatisch riechende Dämpfe.

Als Pulver dem Einfluß der Luft ausgesetzt absorbirt dasselbe Sauerstoff und nimmt eine grüne Farbe an. Mit Guajak gefärbtes Papier nimmt durch die violetten Strahlen des Farbenspectrum eine grüne Farbe an.

Alcohol löset 9/10 Guajakharz auf. Die Auflösung ist braun und wird durch Wasser gefällt. Im Aether ist das Harz nicht in dem Maße auflöslich als im Alcohol. In heißem Terpenthinöl löslicher als in kaltem; unauflöslich in den fetten Oelen.

Das reine Harz, durch Behandlung mit Alcohol gewonnen, besitzt eine braune Farbe, und ist fast undurchscheinend und giebt mit Ammoniak eine trübe gelbliche Flüssigkeit, während das natürliche Harz nur unvollständig durch Ammoniak aufgelöset wird.

Gebrauch. Ein ziemlich häufig gebrauchtes nicht unwirksames Arzneimittel.

Verfälschungen. Häufig mit Colophonium. Zur Prüfung auf diese Beimischung versetzt man das verdächtige Harz mit Ammoniak, wodurch wohl das Guajak, aber nicht das Colophonium aufgelöset wird. Auf gleiche Weise kann die Reinheit des Harzes erforscht werden, daß man die mit Alcohol bereitete und filtrirte Guajaktinctur fast mit derselben Menge Wasser, wie der Alcohol betragen hat, verdünnt, und dieser Mischung so viel

kaustische Kaliauflösung zugießt, als zur Klärung der Flüssigkeit nothwendig ist. Das Klarbleiben der Flüssigkeit, wenn die alkalische Flüssigkeit im Uebermaß zugesetzt ist, kann als Beweis der Reinheit des Harzes gelten; die Bildung eines unlöslichen Resinats spricht für die Anwesenheit des Colophons.

Ebenso wird sich die Beimischung des Letztern aus dem terpenthinartigen Geruch erkennen lassen, der sich beim Verbrennen auf glühenden Kohlen eines damit versetzten Guajakharzes verbreitet.

Waitz hat das Guajakharz mit dem harzartigen Rückstande versetzt gefunden, der bei der Darstellung der Benzoesäure durch Sublimation sich bildet.

Das künstliche Produkt bildete fünf große dunkelbraun rothe Stücke, welche schwach glänzten, und an den Rinden etwas durchschimmerten. Der Bruch war glänzend, fast gleich. In Stücke zerbrochen erschienen diese ungleich, heller braun, durchscheinend. Sie waren zerreiblich, das Pulver zeigte eine braunröthliche Farbe, die kaum durch den Einfluß des Lichtes, und selbst der Sonnenstrahlen geändert, wenigstens nicht grün wurde.

Dieses Harz enthielt Benzoesäure, und stieß, auf ein glühendes Eisenblech geworfen, einen starken Benzoegeruch aus. Durch Behandlung mit Ammoniakflüssigkeit bildete sich ein unauflöslicher Rückstand, welcher alle Kennzeichen des harzigen Rückstandes an sich trug, der bei Bereitung der Benzoesäure sich bildet. — Im Harze selbst waren nur 16% wirkliches Guajakharz enthalten.

Resina Jalappae.

Das Jalappenharz kommt aus der Wurzel der Purgirrinde (Convolvulus Jalappa), und bildet eine compacte, schmutzig graugelbe oder braunröthliche, zerreibliche und zerbrechliche, aloeartige Masse, die einen schwachen eigenthümlichen, besonders beim Reiben oder Erhitzen hervortretenden Geruch besitzt. Der Geschmack ist scharf, bitter, widrig. Das Pulver besitzt eine hellgelbe Farbe, und verursacht ins Auge geblasen lebhaftes Jucken. Im Alcohol löslicher als im Aether, löset es sich zugleich in Essigsäure und Essigäther leicht auf. In der Kälte wird es von Salpetersäure von 32° B. ohne Gasentwicklung aufgelöset.

Das Jalappenharz enthält 2 harzige Principe, welche sich

durch ihre Auflöslichkeit im Aether unterscheiden; das eine ist unlöslich, und bildet das Alphaharz der Jalappe oder das Rhodeoretin (Jalappin Buchner's und Herberger's). Dasselbe ist farblos durchscheinend, giebt mit concentrirter Schwefelsäure eine schöne purpurfarbene Auflösung (daher der Name). Das andere, das Betaharz, ist auflöslich, weich, bräunlich und krystallisirbar (Kayser).

Gebrauch. Drastisches Purgirmittel.

Verfälschungen. Das im Handel vorkommende Jalappenharz ist selten rein; meistens ist es mit Colophonium, Pech, Harz vom Lerchenbaume (Larix europaea) und besonders mit Guajakharz verfälscht.

Zur Erkenntniß der letztern Fälschung sind verschiedene Verfahren, von welchen zuvörderst das Verbrennen des verdächtigen Harzes, wegen des dabei sich entwickelnden eigenthümlichen aromatischen Geruchs des Guajaks angeführt werden muß. —

Denn die bläuliche Färbung, welche die mit Gummiarabicum angefertigte Auflösung des Jalappenharzes nach wenigen Minuten schon annimmt, wenn das Jalappenharz mit Guajakharz verfälscht ist, während die mit reinem Jalappenharz angefertigte Auflösung gelb bleibt.

Die salpetrige Säure und der Aether sind ebenfalls als Prüfungsmittel angewendet worden; allein beide Reagentien leisten, wie Gobley ganz richtig bemerkt, nur bis zu einem gewissen Punkte zuverlässige Dienste. Die Guajakbeimischung zum Jalappenharze muß wenigstens 2% betragen, wenn die salpetrige Säure auf das Guajak reagiren soll, und was den Aether anbeträgt, so bläset dieser zwar das Guajakharz, zugleich aber 30% Jalappenharz auf, wenn dieses aus der geistigen Tinctur durch Wasser gefällt ist. Nur für den Fall, wo das Jalappenharz nach der Planche'schen Methode (durch Auszug mit Acohol von 0,60) bereitet ist, kann der Aether als ein gutes Mittel zur Prüfung der Reinheit des Jalappenharzes vom Guajak dienen, weil er unter diesen Verhältnissen nur in einem geringen Grade auf das Jalappenharz auflösend einwirkt, und somit die Isolirung selbst sehr kleiner Mengen von Guajakharz gestattet.

Dieselben Mittel dienen ebenfalls zur Erkenntniß der Beimischung des Colophonium und des Lerchenbaumharzes.

Man nimmt ein Stück weißes Papier, benetzt dasselbe mit einer weingeistigen Auflösung des verdächtigen Jalappenharzes, und unterwirft das Papier der Einwirkung des salpetrigen Gases*). — Wenn die Harzauflösung rein ist, so tritt keine Farbenveränderung ein, sobald jedoch Guajakharz in der Auflösung mit enthalten ist, so nimmt das Papier eine blaue Farbe an.

De Malte wendet das Jod, die Salpeter- und Schwefelsäure und das flüssige Ammoniak als Prüfungsmittel an.

Nach seinen Beobachtungen nimmt das Jalappenharz, welches Guajakharz enthält, eine blaue Farbe an, wenn dasselbe (1 Theil) mit Jod ($^1/_6$ Theil des Gewichts) in einem Mörser zusammen gerieben und mit einigen Tropfen Alcohol versetzt wird.

Werden einige Tropfen Salpetersäure mit gefälschtem Harz in einem Mörser zusammen gerieben, so nimmt das Harz eine grün bläuliche, rasch ins Gelbe übergehende Farbe; eine Färbung, die bei reinem Jalappenharz nicht eintritt, und so empfindlich ist, daß jede Versetzung mit Guajakharz dadurch entdeckt werden kann, sobald die Menge des Guajakzusatzes nur $^1/_{40}$ beträgt.

Durch Zusatz von Schwefelsäure nimmt das mit Guajak verfälschte Jalappenharzpulver eine carmoisinrothe Farbe an, wobei sich zugleich der dem Guajak eigenthümliche Geruch mit entwickelt. Die rothe Farbe verschwindet, wenn Wasser zugesetzt wird, und es bildet sich ein schwarz bläulicher Niederschlag. Unter gleichen Verhältnissen nimmt reines Jalappenharz eine gelbe Farbe an, welche durch Zusatz von destillirtem Wasser verschwindet. Durch dieses Verfahren mit Schwefelsäure ist man im Stande, $^1/_{10}$, ja $^1/_{16}$ Guajakharzzusatz zu ermitteln (Henrard).

Da das Jalappenharz in dem flüssigen Ammoniak unauflöslich ist, und die Auflösung eine grünliche Farbe annimmt, so bildet dieses verschiedene Verhalten gegen Ammoniak ebenfalls ein wichtiges Unterscheidungsmittel des Guajakharzes.

Nach Pelletier soll durch Chlorauflösung in jeder weingeistigen Guajakharz enthaltenden Jalappenharzauflösung eine

---

*) Um salpetriges Gas schnell und leicht darzustellen, werden einige Tropfen Salpetersäure auf Eisen- oder Kupferspäne in ein Probirglas gegossen.

blaue, und durch Chlorcalcium eine schöne blaßgrüne Färbung entstehen.

De Smedt zieht dagegen das Chlorkali und Natrum vor, welche für Guajakharz so empfindlich sind, daß sie noch $1/320$ anzeigen. Es entsteht dunkelgrüne aber keine blaue Färbung, wie durch reines Chlor hervorgebracht wird.

Nach Righini soll das verdächtige Jalappenharz mit einer hinreichenden Menge Rhabarbersyrup zusammen gerieben und darauf mit Wasser verdünnt werden; reines Harz wird in der Flüssigkeit vollkommen zertheilt sein, verfälschtes aber nicht.

Pasquier-Nalinne, Pharmaceut zu Fleurus, empfiehlt endlich das salzsaure Quecksilberoxyd und Mandelseife zur Erkenntniß sehr geringer Mengen Guajakharz im Jalappenharz.

Durch Zusatz dieser Substanzen nimmt das Jalappenharz, wenn es nur eine sehr geringe Menge Guajakharz enthält, eine sehr intensive blaue Färbung an.

Resina Mastix.

Das Mastixharz ist das Produkt der Mastixpistacie (Pistacia lentiscus), eines sehr schönen Baumes, der in Italien, Spanien, der Provence und vorzugsweise auf der Insel Chios wächst, wo sich 21 Ortschaften, die sogenannten Mastixdörfer mit der Cultur dieses Baumes beschäftigten, um davon das Mastixharz, den Mastix, Mastiche, Resina mastix zu gewinnen.

Man unterscheidet 2 Sorten: den auserlesenen Mastix (Mastix electa s. in granis, Mastic en Larmes) und den ordinären Mastix (Mastic in sortis, Mastic commun.). Ersterer bildet kleine, gelbliche, halb durchscheinende, harte, zerreibbare, gewöhnliche runde, aber auch unregelmäßig abgeplattete Körner, die mit einem dünnen, durch das Reiben an einander entstandenen Staubüberzuge überzogen sind. Der Bruch ist glasartig, der Geruch angenehm, der Geschmack gewürzhaft, etwas bitter; das Harz erweicht zwischen den Zähnen.

Das gemeine Mastixharz besteht aus unregelmäßigen Stücken untermischt mit Bruchstücken, Rindenstücken, Sand und Erde.

Auf glühenden Kohlen verbreitet das Mastixharz einen sehr starken Geruch; seine Dichtigkeit beträgt 1,074. Er enthält 2

Harzarten: das Masticin, welches weiß, weich, klebrig und in Alcohol auflöslich ist; und ein in Alcohol unauflösliches Harz.

Gebrauch. Im Orient wird das Mastixharz zur Verbesserung des Athems gekaut. Zu reizenden Räucherungen gegen Rheumatismen; innerlich als magenstärkendes Mittel und gegen chronische Catarrhe. Zu Zahnkitten. Zu Räucherpulvern, und zu Firnissen u. s. w.

Verfälschungen. Für Mastixharz pflegt wohl Sandrakharz verkauft zu werden. Dieses bildet blaßgelbe längliche Körner, welche mit einem sehr feinen, gleichsam glasartigen Staube überzogen sind, und die unter den Zähnen nicht weich, sondern zu Pulver wurden. Dabei ist das Sandrakharz in Terpenthinöl völlig unlöslich, und im Aether nur schwach löslich, während das Mastixharz von beiden Vehikeln sehr leicht aufgelöset wird.

Nach Landerer soll das Mastixharz mit Kochsalz, häufig bis zu 16% auf eine auf den ersten Blick ungemein täuschende Weise gefälscht werden. Zur Erkenntniß dieser Fälschung wird jedoch die Behandlung des verdächtigen Mastixes mit Wasser hinreichen. Durch dasselbe wird nemlich das Salz aufgelöset werden, und aus der zu dem Zwecke mit Schwefelsäure versetzten Flüssigkeit als schwefelsaures Natron heraus krystallisiren; außerdem aber wird salpetersaure Silberauflösung in der wässrigen Auflösung einen weißen, käsigen, in Ammoniak auflöslichen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag bilden.

Rhamnus catharticus.

Gemeiner Wegedorn, Nerprun.

Die reifen Früchte dieses fast durch ganz Deutschland an Waldrändern und in Feldgebüschen wachsenden Strauches, welche auch unter dem Namen Kreuzdornbeeren (Baccae spinae cervinae — bourgépine) bekannt sind, erbsengroße, dunkelrothschwarze oder schwarze, glänzende saftige süßbitter schmeckende, vierfächerige Beeren.

Der ausgepreßte Saft hat eine dunkelrothschwärzliche Farbe, die nach dem Trocknen grün wird, und besitzt einen bittern, widrigen Geschmack. Die Samenkörner sind oval von der Größe

eines großen Aniskornes, braunschwärzlich, auf der einen Seite flach, auf der andern Seite rundlich und endigen in eine Spitze.

Der Saft der Kreuzdornbeere enthält: Rhamnin (färbende Materie), Essigsäure, Schleimstoff, Zucker und stickstoffhaltige Materie.

Gebrauch. Die Beeren als Abführmittel. Der aus den Früchten ausgepreßte Saft giebt, wenn er durch Wärme verdickt, und mit Alaun vermischt ist, eine grüne Farbe, das Saft- oder Blasengrün (Vert de vessie).

Fälschungen. Die Beeren werden wohl mit Beeren der gemeinen Prunelle (Prunella vulgaris), des Hartriegels (Ligustrum vulgare) und des glatten Wegedorns (Rhamnus frangula) vermischt, oder diese für jene verkauft.

Die Substitution der Prunellenbeeren kann insofern nachtheilig wirken, als die Früchte abstringirend und nicht wie die Beeren des Königsdorns abführend wirken, also grade die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen. Die Verwechslung läßt sich jedoch leicht dadurch erkennen, daß die Beeren der Prunelle nur eine kleine Nuß umschließt, in der Kreuzdornbeere dagegen vier Körner vorhanden sind.

Das Fleisch des Hartriegels ist trocken, saftlos; das Fleisch der Kreuzdornbeere dagegen weich, saftig.

Nach Molyn unterscheiden sich die Kreuzdornbeeren von den Wegedornbeeren durch folgende Kennzeichen:

Letztere haben die Größe einer Erbse und in gereiftem Zustande eine schwarze Farbe. Zwischen den Fingern zerdrückt, entleert sie einen purpurschwärzlichen dicklichen Saft, der nach dem Trocknen keine so dunkelgrüne Farbe zeigt, wie dieses bei der Kreuzdornbeere der Fall ist. Der Geschmack ist süßlich zusammenziehend. Die Beere hat in der Regel nur 2 Samen, welche weißgelblich, rund, linsengroß sind und frei im Fleische liegen.

Der Saft der Kreuzdornbeere pflegt mit dem Safte der Attichbeeren (Sambucus ebulus) bis zu 65—70% verfälscht zu werden, weshalb Billot vergleichende Versuche angestellt hat, welche folgende Resultate hinsichtlich der Reaction verschiedener Substanzen auf reinen Kreuzbeerensaft, reinen Attichbeerensaft, und auf eine Mischung beider geliefert haben:

Reagentien.	Reiner Kreuzbeerensaft.	Reiner Attichbeerensaft.	Mischung beider, enthaltend 65—70 % Attichbeerensaft.
Kaustisches Kali:	Flohfarbe.	Dunkelgrüner Niederschlag.	Dunkelgrün.
Eisenvitriol:	Schwarzgelbliche Färbung.	Dunkelviolette Farbe.	Schwarzgelbliche Färbung.
Schwelelsaures Ammoniak:	Kirschrothe Farbe.	Johannisbeerrothe Farbe.	Johannisbeerrothe Färbung.
Salpetersaures Quecksilber:	Grünliche Färbung und Fällung.	Rothe, ins Grauliche spielende Färbung.	Violette Färbung und Fällung.
Kohlensaures Kali:	Graugelbe Färbung.	"	Dunkelgrüne Färbung.
Schwefelsaures Zink:	Dunkelgrauschwarze Färb.	Hoch violette Farbe.	Bläulichgrüne Färbung.

Der mit Wasser verdünnte Saft der Kreuzdornbeeren giebt eine schöne blauviolette Farbe; der auf gleiche Weise verdünnte Saft der Attichbeere eine schöne rothviolette Farbe.

Rhamnus frangula.

Der **gemeine Wegedorn**, Bourgène, Bourdaine, ein Strauch, der in den Holzungen durch ganz Europa in großer Menge wild wächst.

Das Holz dieses Strauches liefert eine sehr leichte Kohle, welche zur Bereitung des Schießpulvers ganz vorzüglich ist.

Die Rinde desselben wird allein gebraucht und liefert eine gelbe Farbe, wie die Rinde des Purgirdorns.

Im frischen Zustande ist die Rinde gelb; im trocknen roth. Gekaut färbt sie den Speichel gelb; ihr Geschmack ist bitter, ihr Geruch unangenehm.

Die Rinde ist brechenerregend und wirkt gelinde eröffnend.

Mitunter wird die Rinde mit der des Prunus padus verwech-

selt, mit welcher sie zwar große Aehnlichkeit besitzt, sich dadurch aber unterscheidet, daß sie den Speichel nicht gelb färbt und keinen so bittern Geschmack besitzt. Namentlich aber dient der eigenthümliche, den bittern Mandeln und Kirschlorbeer ähnliche Geruch der Rinde der Traubenkirsche als ein bestimmtes Unterscheidungsmerkmal.

Rheum.

Die Rhabarber (Rhubarbe) ist die Wurzel von Rheum australe, eines zu der Familie der Polygoneen zählenden, in der Tartarei wachsenden Gewächses. Sie bildet mehrere Arten, die unter dem Namen Rheum palmatum, undulatum und compactum bekannt sind. Im Handel kommen 4 Sorten vor:

1. Die moskovitische oder russische Rhabarber gelangt über Rußland in den Handel. Sie bildet unregelmäßige, auf der einen Seite gewölbte, auf der andern Seite abgeflachte, mit großen Löchern durchbohrte Stücke, die an der Oberfläche gelblich, im Innern gelbroth und weiß geädert sind. Sie färbt den Speichel safrangelb, und knirscht unter den Zähnen; das Pulver besitzt eine schöne gelbe Farbe. Die geschätzteste Sorte.

2. Chinesische oder ostindische Rhabarber, kommt vor als halbgeschälte (semimundata, demi mondée), oder als geschälte (mundata, mondée). Jene ist nur zum Theil, diese dagegen völlig von der Rinde befreiet, besitzt eine glatte ebene Oberfläche und bildet regelmäßige Stücke.

Die Stücke der chinesischen Rhabarber sind mehr oder weniger walzenförmig, fest; und an den Stellen, wo die Wurzel schadhaft war, ausgeschnitten. Nicht selten findet man in dem kleinen Loche, womit die Wurzelabschnitte durchbohrt sind, einen Rest des Strickes vor, auf welchem die Wurzelstücke zur Trockne aufgehängt gewesen sind. Der Geruch ist stark, der Geschmack bitterer, als der aller übrigen Sorten. An der Oberfläche ist die Rhabarber schmutziggelb, im Innern blaßroth oder ziegelfarben gefärbt. Sie knirscht unter den Zähnen und theilt dem Speichel eine orangegelbe Farbe mit. Das Pulver besitzt nicht dieselbe schöne Farbe, als die vorige Sorte; sie ist nach dieser die gesuchteste.

3. Persische Rhabarber kommt meistens über England zu uns, und ist gut geschält. Sie bildet unregelmäßige verschiedengroße, leichte Stücke, die schwammiger als die übrigen Rhabarbersorten sind, an der Oberfläche eine blaßgelbe, im Innern röthliche, mit weißen Linien durchzogene Farbe haben. Die Stücke sind nicht durchbohrt.

4. Die französische oder einheimische Rhabarber bildet unregelmäßige längliche oder flache Stücke mit roth und weißem Bruch. Sie ist schleimig, im Innern gelb gefärbt, und ist die geringste Sorte.

Nach Brandes enthält die schönste russische Rhabarber: Gummi 31, Harz*) 10, Extractivstoff mit Tannin- und Gallussäure 26, phosphorsauren Kalk 2, äpfelsauren Kalk 6,5, Holzfaser 16,3, Wasser 8,2.

Hornemann fand im russischen englischen Rhabarber:

	russischen	englischen
Rhabarberbitter		
Rhabarberin, Caphopicritin	16,042	24,475
gelben Färbestoff	9,582	9,166
tanninhaltiges Extract	14,687	16,854
Tanninabsatz	1,458	1,249
Durch Kali ausgezogene Materie	28,333	30,416
Oxalsäure *)	1,042	0,833
Pflanzenfaser	13,583	15,416
Feuchtigkeit	3,333	3,125

Garot hat durch Behandlung der verschiedenen Rhabarbersorten mit Salpetersäure einen eigenen Stoff erhalten, welchen er „Erythrosin“ genannt hat. Dieser Stoff besitzt in der einheimischen Rhabarber eine gelbe, in exotischen Rhabarbersorten eine

---

*) Depping und Schloßberger haben aus der Rhabarber drei verschiedene Harze geschieden. Das Alphaharz, Erythroretin, welches dunkelgelb, im Alcohol leicht, im Wasser kaum löslich ist, und durch Alkalien schön purpurroth gefärbt wird, daher der Name „das Betaharz“ oder „das Phaïoretin“, ein gelbbraunes im Alcohol lösliches Harz, dessen Auflösungen durch Alkalien braunroth gefärbt werden, und das Gummiharz oder Aporetin, braun, im Wasser, Alcohol und Aether kaum löslich. Mit Alkalien bildet dasselbe braune Flüssigkeiten.

**) In der chinesischen Rhabarber bildet der oxalsaure Kalk fast 33% (Henry). Der Gehalt der moskovitischen Rhabarber ist etwas geringer, und die französische enthält höchstens 10%.

Orangefarbe. Jene liefern 8—10%, diese 15—20%. Das Erythrosin ist im Aether und Alcohol fast vollständig auflöslich, und bildet mit den Alkalien rothe oder amaranthfarbene Verbindungen (Erythrosate), welche eine sehr bedeutende Farbemächtigkeit besitzen *).

Zur Unterscheidung der verschiedenen Rhabarbersorten bereitet John Cobb Tinkturen, und gießt 8 Grammen dieser Tinkturen in einen Probircylinder, und versetzt dieselben nach und nach und unter stetem Umschütteln mit 4 Grammen einer Mischung aus gleichen Volumentheilen Salpetersäure und Wasser.

In weniger als 5 Minuten bildet sich in der aus indischen Rhabarber bereiteten Tinktur ein Nebel, und nach Verlauf einer Viertelstunde ist dieselbe völlig trübe geworden.

In der aus moskovitischer Rhabarber bereiteten Tinktur tritt die Trübung erst nach 3—4 Stunden ein, und in der aus einheimischer oder englischer Rhabarber bereiteten Tinktur erfolgt die Trübung bereits nach einer halben Stunde, wobei zugleich kleine Flocken in der Flüssigkeit schwimmen.

Gebrauch. Als tonisirendes Abführungsmittel.

Verunreinigungen. Sehr häufig findet man Rhabarber, welche durch schlechtes Trocknen im Innern schwarz geworden ist. Solche Rhabarber pflegt äußerlich eine sehr schöne gelbe Farbe zu zeigen, die derselben auf künstliche Weise durch Rollen der Stücke in Pulver von sehr schöner Rhabarber mitgetheilt ist; der Fehler tritt indessen beim Durchbohren der Stücke sofort hervor.

Verfälschungen. Nicht selten sind die Stücke von Wür-

---

*) Das erythrosinsaure Kali (Erythrosate de potasse) besitzt nach Garot eine sechsfach stärkere Farbemächtigkeit als die Cochenille. Das erythrosinsaure Ammoniak wenigstens eine vierfach größere Farbekraft als das Kali; und diese Stoffe dürften sowohl für die Künste als auch für die Pharmacie eine große Bedeutung gewinnen können. In Hinsicht der Farbekraft des erythrosinsauren Kalis und Ammoniaks stehen die aus der moskovitischen Rhabarber oben an; dann folgt die chinesische Rhabarber; und zuletzt die einheimischen Sorten. Die Farbenmächtigkeit des in den ausländischen Sorten enthaltenen Erythrosin übersteigt die der einheimischen wenigstens um das Dreifache, so daß diese Eigenschaft in Verbindung mit der Farbe als Erkennungsmittel der Sorte von Rhabarber dienen kann, von welcher der Farbestoff herstammt.

mern angestochen. Um die Wurmlöcher zu verdecken, pflegen die Löcher mit einem Teige aus Rhabarberpulver, Gummi und Wasser, oder mit gelber Okererde verklebt, und die Stücke darauf in gutem Rhabarberpulver umhergerollt zu werden. Man braucht indessen die Stücke mit einem Tuche abzureiben oder abzuwaschen, um diesem Betruge sofort auf die Spur zu kommen.

Zur Verdeckung der äußeren Fehler der Rhabarber pflegen die Stücke ferner mit Curcume behandelt zu sein. — Borarsäure ist zur Erkennung dieses Betruges das einfachste Mittel, indem dieselbe auf die natürliche Farbe der Rhabarber nicht einwirkt, die Curcume aber braun färbt.

So pflegt auch wohl der ächten Rhabarber die Wurzel von Rheum rhaponticum beigemischt zu werden. — Der Geschmack, Geruch und die Farbe dieser Wurzel ähnelt zwar der ächten Rhabarber; allein nicht nur, daß sie ungleich schwächer sind, so unterscheidet sich auch die genannte Wurzel hinsichtlich der Gestalt wesentlich von der ächten Rhabarber. Sie bildet fast immer längliche dünne, walzenrunde Stücke, welche an der Oberfläche hellgelb, im Innern aber viel röther als die ächte Rhabarber gefärbt sind. Außerdem zeigt die Wurzel strahlenförmige von Centro nach der Peripherie verlaufende Striche, giebt ein ungleich bläßer gefärbtes Infusum, besitzt einen schärfern, mehr zusammenziehenden und weniger bittern Geschmack, und erscheint, gekaut, schleimiger, und knirscht auch nicht zwischen den Zähnen.

Rosenhonig.

Der Rosenhonig (Mel rosatum, Mellite de roses rouges) besteht aus weißem Honig und rothen Rosenblättern, die im Wasser abgekocht und bis zur Syrupdicke eingedickt sind.

Der Geruch ist rosenartig.

Gebrauch. Als leicht adstringirendes Mittel, vorzugsweise zu Gurgelwässern.

Verfälschungen. Der Rosenhonig pflegt wohl mit künstlich gefärbtem Rosenwasser, anstatt durch Aufkochen mit Rosenblättern bereitet zu sein. Dieser Betrug wird jedoch nicht nur an dem Geruch zu erkennen sein, sondern besonders auch

daraus, daß die Farbe nicht wie die des ächten Rosenhonigs durch Eisenoxydsalze geändert wird; und daß kohlensaures Kali dagegen eine große Farbenveränderung bewirkt, welches aber bei gehörig bereitetem Rosenhonig der Fall nicht ist.

Sabina.

Der Sadewachholder, Sadebaum, Sabina, Juniperus Sabina, Sabine zählt in die Familie der Coniferen, und besitzt äußerst kleine, schuppenförmig genäherte, dachziegelartig auf dem Stengel liegende, gegenüberstehende, ovale, spitze, nicht dornige Blätter. Die Blüthen sind zweihäusig, die Kätzchen befinden sich auf kleinen, gekrümmten und schuppigen Blüthenstielen. Die Früchte erbsenförmig, in das Eiförmige sich hinneigend, fleischig, bläulich schwarz und eine bis zwei kleine Nüßchen enthaltend.

Die Blätter besitzen einen starken, gewürzhaften, terpenthinartigen Geruch und scharfen bittern Geschmack. Sie enthalten ein eigenes flüchtiges Oel in reichlicher Menge.

Gebrauch. Als Arzneimittel; die Blätter besitzen sehr energisch reizende Wirkungen, besonders auf den Uterus und die Menstruation. — Äußerlich auf Wunden in Pulverform angewendet, zerstören sie das wilde Fleisch und dienen zur Reinigung alter Geschwüre. Die Anwendungsmethode ist sehr verschieden; man reicht sie in Form von Conserven, Pulvern, Pillen, Pflastern, Salben, Seifen, Extracten, Aufgüssen und Decocten u. s. w.

Verfälschungen. Häufig mit den Blättern von Juniperus bermudiana, Juniperus virginiae; allein der Unterschied im Bau dieser Blätter, und im Geruch und Geschmack ist zu bedeutend, um diese Substitution nicht sofort erkennen zu können.

Safran.

Der Safran (Crocus, Safran) besteht aus den Narben der Blüthen des Crocus sativus. Die Pflanze stammt ursprünglich aus Asien und wird seit längerer Zeit in Frankreich, Spanien, Deutschland, Italien und England gebaut.

Nach Bouillon la Grange enthält der Safran: Extract mit färbender Materie verbunden 65, flüchtiges Oel in unbestimmbarer Menge, Pflanzenwachs 0,50, Gummi 0,50, Firniß 0,50, Wasser 10, vegetabilische Bruchstücke 10, Kali-, Kalk- und Magnesiasalze 2,50.

Der färbende Stoff, welchen Bouillon Lagrange und Vogel mit dem Namen „Polychroit" belegt haben, ist später von Henry d. A. rein dargestellt worden. Das Safranpulver besitzt eine scharlachrothe Farbe, und färbt den Speichel gelb. In kaltem Wasser nur wenig löslich, in heißem Wasser, dem Alcohol, den fixen und ätherischen Oelen wird dasselbe sehr leicht, weniger leicht vom Aether aufgelöset. Durch Schwefelsäure wird die Farbe blau, später lila; durch Citronensäure grasgrün; diese Färbungen verschwinden indessen, sobald die Auflösungen verdünnt werden.

Man theilt den Safran in drei Sorten, deren Hauptkennzeichen folgende sind:

1) Französischer Safran (Safran du Gâtinais), lange, breite und dicke Filamente, starker gewürzhafter Geruch, schwach bitterer Geschmack, schöne rothe Farbe, die Spitze der Filamente ist in der Regel blaßgelb. Es ist immer etwas feucht und die beliebteste Sorte.

2) Safran aus Comtat und Angouleme, dünne, lange Filamente von dunkelrother Farbe, zwischen welchen sich viele gelbliche Faden befinden.

3) Spanischer Safran, wenig verschieden von dem Safran aus dem Gatinais, nur ist er trockner und röther von Farbe und enthält weniger gelbliche Fäden *).

Gebrauch. Als tonisirendes, excitirendes, antispasmodisches Mittel in der Medicin. Dann als Färbemittel und zu sonstigen ökonomischen Zwecken.

Verunreinigungen. Der aus der Levante, Griechenland (Macedonien), Egypten und Persien zu uns kommende Safran pflegt angeblich zur Erhaltung der Farbe mit Oel

---

*) Nach Wiggers schätzt man in Deutschland den französischen, östreichischen und baierschen Safran am meisten. Der ächte orientalische Safran ist jetzt sehr selten und wenig geachtet. Der englische ist so trocken, daß er sich pulverisiren läßt.

getränkt zu sein. Dieser Safran besitzt häufig einen ranzigen Geruch (Delamy).

Ebenso pflegt der Safran zur Vermehrung seines Gewichtes befeuchtet zu werden. Er geräth dadurch in Gährung und erhält einen eigenthümlichen scharfen Geruch. Diese Gährung kann aber auch eintreten, wenn der Safran an einem feuchten Orte aufbewahrt ist, so daß ers deshalb nothwendig ist, denselben vor dem Feuchtwerden durch Absorbtion von Nässe aus der Luft dadurch zu bewahren, daß man ihn in hölzernen Büchsen verschlossen hält.

Die Reinigung des Safran ist mitunter ebenfalls nur mangelhaft gewesen, und pflegt derselbe außer dem Griffel mit andern Blüthentheilen vermischt gefunden zu werden.

Verfälschungen. Der Safran wird vielfach gefälscht. Bald wird er befeuchtet, bald mit Oel getränkt, dann ist ihm sein Farbestoff entzogen, dann ist er mit Saflor oder den Staubfäden der Ringelblume, dann mit Sand oder mit getrockneten und gefärbten Fleischfasern gemischt.

Die betrügliche Anfeuchtung des Safrans erkennt man daran, daß solcher Safran Papier und die Finger gelb färbt, und das Getränktsein mit Oel aus den Oelflecken, die in dem Papier entstehen, welches zur Einwicklung des Safrans gedient hat.

Safran, der seines Farbestoffes beraubt ist, ist fast geruchlos und hat statt der ursprünglichen intensiven Farbe eine blaßrothe, schmutzige, fleischförmige Färbung angenommen. Zugleich färbt er den Speichel kaum noch gelb, und ertheilt dem Wasser nur eine schwache Färbung.

Die Beimischung des Saflor kann mittelst der Loupe, noch leichter aber durch Maceration im Wasser nachgewiesen werden. Aechter Safran zeigt sich nach der Maceration als dreisiedriger Griffel, der Saflor dagegen bildet einen röhrenförmigen. Dann besitzt der Saflor eine gelbe Farbe und einen ungleich schwächern Geruch und Geschmack, als der ächte Safran.

Dasselbe Verfahren ist bei Prüfung auf Beimischung der Ringelblumenstaubfäden (Calendula officinalis) anwendbar; diese bestehen nemlich in platten Filamenten. —

Als ganz untrügliche Unterscheidungsmerkmale können jedoch folgende von Gruner und Winkler beobachtete charakteristische

Reactionen des salpetersauren Silbers und salzsauren Eisenoxydes auf die wässrigen durch eine 24stündige Maceration gewonnenen Auszüge aus dem Safran, dem Saflor und den Ringelblumen betrachtet werden.

	Physische Eigenschaften des Maceratum.	Salpetersaures Silber.	Salzsaures Eisenoxyd.
Safran:	Vollkommen klar; dunkelroth; reiner Safrangeschmack.	Keine merkliche Veränderung.	Dunkelbraunrothe Färbung.
Saflor:	Klar, gelbbräunlich; Geruch und Geschmack schwach kräuterartig.	Flockiger braungrünlicher Niederschlag; die obenstehende Flüssigkeit hell weingelb.	Braunschwarze Färbung.
Ringelblumen:	Sehr klar; strohgelb; fast geruchlos, schwach bitterer Geschmack.	Reichlicher grauschwarzer Niederschlag; die obenstehende Flüssigkeit blaß weingelb.	Schwacher schwarzer flockiger Niederschlag; die obenstehende Flüssigkeit schwarzbraun.

Die Sandbeimischung wird durch Durchsieben erkannt.

Der Muskelfaserzusatz läßt sich am leichtesten bei der Erhitzung erkennen. Die Fleischfasern werden sich nemlich zusammendrehen und anschwellen, was die ächten Safrangriffeln nie thun.

Vandenbroucke hat eine Safransorte untersucht, welche aus Spanien eingeführt war, und aus einer Mischung von Safran und Saflor bestand, der außerdem Oel und schwefelsaurer Kalk zugesetzt waren. Letzterer fiel, nachdem der Safran mit Aether und darauf mit Wasser behandelt war, in solcher Menge zu Boden, daß es förmlich chemisch analysirt werden konnte. —

Späterhin fand derselbe Pharmaceut Gelegenheit, mehrere Safransorten zu untersuchen, welche bald 8—10% gefärbte Ringelblumengriffel (Calendula officinalis) oder 10% gefärbte Ringelblumenbruchstücke versetzt waren. Die Färbung war mit Fernambukholz bewerkstelligt, und eben daß die Färbung, welche der Safran durch Ammoniakzusatz annahm, und die von der gelben Färbung ganz verschieden war, welche dieses Alkali mit wahrem Safran hervorbringt, leitete zur Erkenntniß des Betruges und des Farbestoffes.

Nach Ebermayer soll der Safran mit den Blüthen des Granatbaumes (Punica granatum), die in der Länge durchschnitten sind, gefälscht werden. Nach Andern soll die spanische Golddistel (Scolymus hispanicus) als Färbungsmittel dienen, allein gleichwie der Geruch dieser zuletzt genannten Blumen sehr schwach ist, so unterscheidet sich die durch Maceration mit Alcohol oder Wasser gebildete Tinktur durch die ungleich dunklere Färbung.

Safran in Pulverform sollte unter keiner Bedingung von den Apothekern gekauft werden. Nach Ebermayer pflegt ein künstliches Safranpulver verkauft zu werden, das aus einer Mischung von gekochtem Eigelb, Saflor und Mandeln mit einem geringen Safranzusatze besteht. Dasselbe wird begreiflicher Weise aus dem Verhalten seiner Auflösung im Wasser sehr leicht erkannt werden können.

Nach Guibourt soll selbst Blei als Fälschungsmittel dienen. Diese Art von Fälschung wird sehr leicht sich nachweisen lassen. Man braucht den Safran nur in ein Gefäß mit Wasser zu schütten, worauf alsbald das Blei, der Sand und ähnliche Substanzen an den Boden des Gefäßes niederfallen werden.

Sago.

Der Sago (Sago, Sagou) ist eine Art Satzmehl in rundlichen Körnern, welches auf den Molukken aus dem Marke einer Palmenart, der Sagopalme, Cycar circinalis, Sagus farinaria Rumpfii bereitet wird.

Der Sago ist in kaltem Wasser unauflöslich; in kochendem Wasser quillt er auf, wird durchsichtig, ohne die Gestalt zu verlieren.

Im Handel kommen 5 Sorten Sago vor. **Weißer Sago**, unregelmäßige, rein weiße Körner; **rother Sago**, die beste Sorte, regelmäßige, runde, auf der einen Seite braunrothe Körner, deren Farbe von einem leichten Darren herzurühren scheint; **brauner Sago**, unregelmäßig runde, ungleich große blaßschmutzig braungraue Körner; **kleinkörniger Sago**, kleine, gleichförmige gelbliche Körner, und **neuer Sago**, weiß, aus größern und kleinern Körnern gemischt.

Guiburt unterscheidet 3 Sorten Sago: **alten**, **Mollukkischen** und **Tapirka-Sago**.

Die beiden ersten Sorten sind der Einwirkung der Wärme nicht ausgesetzt gewesen; sie lösen sich in kaltem Wasser nicht auf, sondern schwellen nur in demselben stark an. Außerdem widersteht der Sago der Wirkung des kochenden Wassers, und läßt zahlreiche Hüllen zurück. Der Sago von den Mollukken ist schon löslicher, und der Tapiokasago bildet kleine unregelmäßige knollige Massen, welche dem Einfluß der Hitze unterworfen gewesen sind, und mit kaltem Wasser eine Flüssigkeit geben, die durch Jod stark gefärbt wird.

Gebrauch. Als Nahrungsmittel.

Verfälschungen. Man hat Sago aus **Kartoffeln** und selbst **Hülsenfrüchtenmehl** künstlich nachgemacht. Allein nicht nur, daß dieser künstliche Sago nicht so hart als der ächte ist, und sich leicht zerreiben läßt, so unterscheidet er sich ferner dadurch von dem ächten Sago, daß er mit kochendem Wasser einen kleisterartigen Brei bildet, was bei dem ächten der Fall nicht ist.

Guibourt versichert Sago gesehen zu haben, der aus Kartoffeln bereitet war, und der sich deutlich durch den Kartoffelngeschmack verräth.

Salep.

Die Wurzeln verschiedener **Orchisarten**, namentlich von Orchis mascula, Morio, bifolia und latifolia liefern, die unter dem Namen **Salep** (Salep) bekannte Substanz. Die Wurzeln kommen getrocknet aus der Türkei, Anatolien und Persien zu uns in der Gestalt von runden und ovalen Knollen, die ausnehmend hart sind, eine graugelbliche Farbe, einen hornartigen halb

durchscheinenden Bruch, einen eigenthümlichen schwachen Geruch und schleimigen, schwach salzigen, dem Traganthgummi entfernt ähnlichen Geschmack besitzen.

Nach Mathieu de Dombasle enthält die einheimische in der Auvergne gewachsene Salepwurzel, welche, wie Aubergier Sohn, Apotheker zu Clermont Ferrant, bewiesen hat, in allen Stücken mit der ausländischen übereinstimmt, folgende Bestandtheile: starkriechendes Oel und schleimiges Gummi in großer Menge, 3—4% Pflanzenfaser, kohlensaures und salzsaures Kali.

Gebrauch. Als Arzneimittel und vorzugsweise als Nahrungsmittel. — Gebraucht gegen Diarrhöen, Ruhren, trocknen Reizhusten u. s. w.

Verfälschungen. Die Salepknollen können nicht gefälscht werden, wohl aber das Pulver, und zwar mit gekochter und getrockneter Stärke.

Die Reinheit des Saleps kann mittelst Jodwassers ermittelt werden, weil der Hauptbestandtheil der Salepwurzel von Bassorin gebildet wird, und nur Spuren von Satzmehl in ihr enthalten sind, während letzteres in der gefälschten Salepwurzel in großer Menge vorhanden ist.

Nach Brande sollen alle fremdartige dem Salep beigemischte Substanzen aufgefunden werden können, wenn man:

Saleppulver	0,24 Grm.
gebrannte Magnesia	0,12 "
Wasser	1,50 "

mit einander mischt und erhitzt. Reines Saleppulver bildet nach dem Erkalten eine sehr harte Masse, was jedoch der Fall nicht ist, sobald dasselbe mit Eiweiß, arabischem Gummi, Traganthgummi, Hausenblase, Satzmehl, Quittenschleim und Stärkemehl vermischt ist.

Das Satz- und Stärkemehl läßt sich ferner durch das Mikroskop erkennen.

Salicin.

Das Salicin (Salicine) ist ein eigenes krystallisirbares Princip, welches Buchner in der Weidenrinde entdeckt, und ein Jahr

später von Lerour aus der Rinde von Salix Helix ganz rein dargestellt ist. Bald nachher ist das Salicin von Braconnot in der Rinde von Salix amygdalina und Fissa und Populus tremula alba und graeca gefunden.

Es bildet gewöhnlich kleine rechtwinkliche Blätterkrystalle, deren Rinden zugeschärft scheinen. Ist die Krystallisation sehr rasch eingetreten, so sind die Krystalle noch kleiner, und besitzen einen perlemutterartigen Glanz. Der Geschmack ist ausnehmend bitter, schwach aromatisch. Es ist geruchlos und schmilzt in einer Temperatur, die etwas mehr wie 100° beträgt und erstarrt nach dem Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Es läßt sich im kochenden Wasser und Alcohol sehr leicht auflösen, ist aber im Aether und den flüchtigen Oelen unauflöslich. Mit concentrirter Schwefelsäure in der Kälte behandelt, bildet es eine purpurrothe Flüssigkeit, aus welcher durch Wasserzusatz ein rother Stoff — Braconnot's Rutilin — niedergeschlagen wird.

Gebrauch. Wurde anfänglich als treffliches fiebertreibendes Mittel gelobt, das selbst das schwefelsaure Chinin zu ersetzen im Stande sei, hat seitdem aber diesen Ruf wieder verloren und wird kaum noch in der Medicin angewendet.

Verfälschungen. Häufig mit weißen schwefelsauren Kalkkrystallen. Um sich von der Reinheit des Salicins in Bezug auf den angeführten Zusatz zu vergewissern, wird dasselbe mit kochendem Alcohol behandelt. Das Salicin wird aufgelöset, der schwefelsaure Kalk bleibt aber unaufgelöset zurück, und bildet, mit kochendem Wasser behandelt, eine Flüssigkeit, in welcher salzsaurer Baryt und oxalsaures Ammoniak weiße Niederschläge hervorbringen, die in schwefelsaurem Baryt und oxalsaurem Kalk bestehen. Wird der obige Rückstand im Wasser, das mit Salzsäure angesäuert ist, aufgenommen und erhitzt, so scheiden sich nach dem Erkalten aus der Flüssigkeit schwefelsaure Kalkkrystalle aus. Sollte die Flüssigkeit zu stark verdünnt sein, so muß dieselbe erst eingedampft werden, ehe der Niederschlag eintritt.

Salmiak.

Salzsaures Ammoniak. Ammonium muriaticum. Sal ammoniac. Murias ammoniae. — Muriate, Chlorohydrate, hy-

drochlorate d'ammoniaque, Chlorure d'ammonium. Dieses Salz ist weiß, geruchlos und von stechendem Geschmack. Es krystallisirt in Würfeln oder Octaëdern, welche am häufigsten in Gestalt eines Federnbartes mit einander verbunden sind. Es ist flüchtig, im Wasser leicht, im Alcohol schwach auflöslich, besitzt ein spec. Gewicht von 1,450, und stößt mit gepulvertem lebendigen Kalk gemischt, ammoniakalische Dämpfe aus.

Im Handel kömmt das Salmiak in Broten vor, die eine weiße oder grauliche Farbe und einen fibrösen Bruch besitzen.

Gebrauch. Ein bewährtes und deshalb sowohl innerlich als äußerlich sehr häufig gebrauchtes Arzneimittel. Außerdem wird von demselben in den Künsten und Handwerken verschiedentlich Gebrauch gemacht, namentlich wird dasselbe zur Reinigung gewisser Metalle, besonders des Kupfers, verwendet, wenn diese Metalle verzinnt werden sollen.

Verunreinigungen. Der Salmiak ist, wie er im Handel vorkommt, selten rein. Er enthält in der Regel schwefelsauren Kalk und Chlornatrium, Eisen und Kupfer, welche letztere aus den Gefäßen herrühren, worin der Salmiak bereitet wird.

Die Auflösung des mit schwefelsaurem Ammoniak verunreinigten Salmiaks giebt mit Chlorbaryum einen weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag.

Das Küchensalz und der schwefelsaure Kalk bleiben bei der Sublimation zurück.

Eisengehalt zeigt sich durch die gelbröthliche Farbe an; die wässrige Auflösung wird in diesem Falle durch gelbes Blutlaugensalz blau gefärbt; Aetzammoniak giebt einen röthlichen, und Tannin und Galläpfelaufguß einen schwarzen Niederschlag. Ist Kupfer im Salmiak enthalten, so entstehet auf Ammoniakzusatz eine kastanienbraune Färbung.

Salpetersäure.

Acidum nitricum, Acid. azoticum, Aqua fortis, Acide nitrique, Esprit de nitre, Acide Azotique, Eau forte.

Die Salpetersäure ist stets mit Wasser verbunden. Was-

serfrei würde sie aus 26,0 Azot und 74,0 Oxygen zusammengesetzt sein.

Im concentrirten Zustande bildet sie eine farblose, eigenthümlich riechende, scharf ätzend schmeckende Flüssigkeit, welche mit der Haut in Berührung gebracht, diese dauerhaft gelb färbt, bis die Oberhaut sich abgelöset hat. Die Salpetersäure ist ein sehr starkes energisches Gift. Sie ist flüchtig und wird durch die Wärme und alle Substanzen zersetzt, welche für den Sauerstoff Verwandtschaft besitzen. Die Säure enthält im höchsten Grade der Concentration 14,29% Wasser. Ihr spec. Gewicht beträgt 1,53, und ihr Siedepunkt tritt bei + 86° C. (Dalton) ein. Durch die Einwirkung des Lichtes, namentlich der Sonnenstrahlen, zersetzt sie sich in salpetrige Säure und Sauerstoff; die nicht zersetzte Säure nimmt eine Rostfarbe an.

Eine andere Art wasserhaltiger Salpetersäure enthält 40% Wasser; bei einem spec. Gewichte von 1,42. Sie kömmt ins Kochen bei einer Temperatur von + 123° C.

Folgende von Ed. Davy entworfene Tabelle lehrt den wahren Säuregehalt kennen, den diese Säure bei verschiedenem specifischem Gewichte in einer Temperatur von + 19° C. hat.

	In 100 Theilen	
Spec. Gewicht	Säure	Wasser
1,53	85,7	14,3
1,498 (48° B.)	84,2	15,8
1,478 (46° B.)	72,9	27,1
1,434 (44° B.)	62,9	37,1
1,422 (42° B.)	61,9	38,1 *)
1,376 (39° B.)	51,9	48,1 **)
1,326 (36° B.)	50,18	49,82.

Die Säure, welche 42° B. zeigt, scheint die andauerndste Verbindung zu sein. Die mit dem Namen „Aqua fortis" belegte Säure zeigt 26° B.; eine schwächere Sorte (Eau forte seconde) nur 20° B.

Gebrauch. Die Salpetersäure findet eine ausgebreitete Anwendung in der Industrie, z. B. bei der Darstellung der Schwefelsäure, des sog. Königswassers; zum Färben der Geschmeide;

*) Siedet bei 120°. **) Siedet bei 117°.

zur Prüfung der Bronzen; zur Bereitung der salpetersauren Silber-, Blei-, Quecksilber-Salze, des salpetersäuerlichen Wismuthes, zur Darstellung der Picrinsäure, die zur citrongelben Färbung der Seide benutzt wird; zur Darstellung der Oxalsäure, des Dextrins, der Schießbaumwolle, des rothen Quecksilberoxyds, des Knallquecksilbers, bei der Vergoldung zur Reinigung des Kupfers, der Bronze und des Messings.

Als Arzneimittel wird die verdünnte Salpetersäure in Form von Limonaden, Säften, Mixturen und Fußbädern angewendet; äußerlich als Aetzmittel.

Verunreinigungen. Die im Handel vorkommende Salpetersäure zeigt in der Regel 35—36° B. und ist selten rein, vielmehr sehr häufig mit Schwefel- oder Salzsäure, Chlor, Untersalpetersäure, schwefelsaurem Kali oder Natron, schwefelsaurem Eisen, Kupfer, Arsenik und Jod vermischt.

Die Gegenwart der Schwefelsäure kann durch Chlorbaryum ermittelt werden, nur daß die zu untersuchende Säure mit 2 oder 3 Theilen Wasser verdünnt werden muß. Die Salzsäure durch den Niederschlag, welcher durch Zusatz von salpetersaurem Silber entsteht. Chlor kann in der Säure als vorhanden angenommen werden, wenn dasselbe, mit Unterstützung der Wärme, ein Goldblättchen auflöset.

Die Vermischung mit Untersalpetersäure (salpetriger Säure) gehet nicht sowohl aus der gelbröthlichen Farbe der Säure hervor, als auch der stark rothen Farbe, welche durch sie dem Narcotine ertheilt wird, sowie aus der grünen Farbe, die das doppeltchromsaure Kali dadurch annimmt, daß sich eine geringe Menge Chromoxyd bildet.

Um die Anwesenheit von schwefelsaurem Kali oder Natron zu ermitteln, läßt man eine beliebige Menge Säure bis zur Trockne abrauchen. Die genannten Salze bleiben im Rückstande, weshalb derselbe in destillirtem Wasser aufgelöset werden muß. Entsteht durch Zusatz von Chlorbaryum ein Niederschlag, so ist schwefelsaures Natron in der Säure enthalten gewesen, und bringt salzsaures Platin eine canariengelbe Fällung hervor, so zeigt dieses die Gegenwart von schwefelsaurem Kali an.

Um Eisen nachzuweisen, wird eine beliebige Säuremenge zur Trockniß abgeraucht, der Rückstand calcinirt und in Wasser

aufgelöset; oder es reicht schon hin, wenn der auf die erwähnte Weise erhaltene Rückstand nur in Wasser aufgelöset wird.

In beiden Fällen bleibt das Eisenoxyd zurück, wie die Reaction des gelben Blutlaugensalzes und des Ammoniaks zeigt.

Beide Reagentien dienen ferner zur Prüfung des etwaigen Kupfergehaltes.

Nach Lemberts Beobachtungen ist Jod ebenfalls zuweilen in der Salpetersäure enthalten. Dasselbe rührt aus dem zur Bereitung der Salpetersäure gebrauchten salpetersauren Kali oder Natron her, in welchen das Jod als Jodsäure oder Jodwasserstoffsäure enthalten war. Um über den Jodgehalt ins Klare zu kommen, wird eine beliebige Menge Säure entweder mit Aetz- oder kohlensaurem Kali oder Natron saturirt, die Auflösung mit einer klaren Stärkeauflösung und einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, zugleich aber die Vorsicht gebraucht, jeden Tropfen nicht eher zuzusetzen, als bis man die Ueberzeugung gewonnen hat, daß der frühere Tropfen die Entfärbung noch nicht vollständig herbeigeführt habe. Die blaue oder violette Farbe, welche in der Flüssigkeit entsteht, giebt das Kennzeichen, daß Jod vorhanden ist.

Derselbe Zweck wird erreicht, wenn die ihrem Volumen nach mit Wasser verdünnte Salpetersäure in eine Retorte gegossen ist, aus welcher ein Rohr in ein Gefäß geleitet wird, in welchem sich ein aus reiner ausgewaschener Stärke mit kaltem Wasser bereiteter klarer Kleister befindet. Die Säure wird jetzt erhitzt, und der sich entwickelnden, und durch das Rohr in den Kleister streichenden Dämpfe, werden diesem, falls Jod in der Säure enthalten war, eine blaue Farbe ertheilen (Barreswil).

Endlich kann Arsenik in der Salpetersäure enthalten sein. Das Untersuchungsverfahren besteht in Folgendem. Eine beliebige Säuremenge wird, nachdem sie mit Kali gesättigt ist, zur Trockne abgeraucht, wird das gebildete salpetersaure Kali in der Hitze durch reine Schwefelsäure so weit zersetzt, daß alle Salpetersäure verjagt wird. Das Arsenik wird durch dieses Verfahren in arsenige im Wasser leicht lösliche Säure umgeändert. Die Masse wird mit Wasser gehörig ausgelaugt und das Auslaugewasser der Wirkung des Marsh'schen Apparates unterworfen, und aus der Bildung des bekannten Arsenikringes oder der Flecken die Arsenikhaltigkeit oder Freiheit der Säure erkannt.

Reinigung der Salpetersäure. Das Reinigungsver-

fahren besteht in Folgendem. Die Salpetersäure wird mit salpetersaurem Silber, darauf mit Chlorbaryum oder fein pulverisirtem salpetersaurem Blei einige Zeit durchschüttelt, decantirt und destillirt; die zuerst übergegangene Flüssigkeit ist salpetrige Säure, weshalb später ein frischer Kolben zum Auffangen der reinen Salpetersäure vorgelegt werden muß. Außerdem aber muß die Destillation vor dem Uebergange der ganzen Flüssigkeit unterbrochen werden, weil gegen das Ende der Destillation wiederum salpetrige Säure mit übergehen kann, insofern die Möglichkeit vorhanden ist, daß die Retorte einen solchen Hitzgrad erhalten hat, die ihre Wände berührende Salpetersäure zersetzen und in salpetrige Säure umwandeln zu können.

Verfälschungen. In der Absicht, das specifische Gewicht der Salpetersäure zu vermehren, pflegt derselben wohl salpetersaures Kali oder Natron zugesetzt zu werden. Durch den Zusatz von salpetersaurem Zink wird die Entfärbnng bezweckt.

Diese Fälschungen lassen sich durch Abdampfung der Säure bis zur Trockenheit erkennen. Die genannten Salze bilden nemlich den Rückstand. Derselbe wird in destillirtem Wasser aufgelöset, und wenn in der Auflösung durch einen Zusatz von Kupferfeilspänen und Schwefelsäure, eine blaue Färbung unter gleichzeitiger Entwicklung rostfarbener Dämpfe entsteht, oder wenn salzsaures Platin eine gelbe Fällung bewirkt, so ist salpetersaures Kali in der Säure enthalten gewesen. —

Salpetersaures Zink aber, wenn durch Kali ein weißer im Uebermaß des Kali's auflöslicher Niederschlag entsteht, oder das rothe Blutlaugensalz eine orangengelbe Fällung bewirkt, und Schwefelwasserstoff in der Flüssigkeit, vorausgesetzt, daß sie neutral ist, einen weißen Bodensatz bewirkt.

Der Säuregehalt läßt sich theils durch Hülfe des Areometers noch besser aber auf die Weise bestimmen, daß die Säure durch ein Kali oder ein kohlensaures Alkali neutralisirt wird. Nach bestimmten Erfahrungen bedarf es zur vollständigen Sättigung von 100 Theilen reeller Säure 93,4 kohlensauren Kalk, und 98,4 trocknes kohlensaures Natron, oder 217 Theile krystallisirtes Natron.

Salz, gemeines.

Das Kochsalz, Steinsalz, Seesalz, salzsaure Natron, Chornatrium, Natrum hydrochloratum, Natrum muriaticum, Sal culinare, Sal marinum, Hydrochlorate ou chlorhydrate de soude, Chlorure de Sodium, Sel marin, Sel de cuisine, sel de Gabelle, kömmt von allen auflöslichen Salzen in dem Mineralreiche und der organischen Natur am häufigsten vor.

Das Meerwasser bildet die Hauptquelle des Salzes; das Wasser enthält überall mehr als 2% Kochsalz, und überall wird, wie schon der Name Seesalz zeigt, Salz aus dem Meerwasser gewonnen. Dann findet sich das Salz auch in großen Lagern im Schooße der Erde, namentlich in den Sohlen der secundairen Bildungen, wie zu Wieliczka in Polen, Ungarn, Tyrol, zu Chester in England, Cordona in Catalonien, Poza in Kastilien, in mehreren Gegenden Rußlands, zu Bex in der Schweiz, zu Dieuze, Salins, Briscous, Camorade und in andern Gegenden Frankreichs, und in vielen Gegenden Deutschlands. Es kommt hier in doppelter Gestalt vor, als Steinsalz (Sel gemme, sel rupestre), wie zu Wieliczka und Dieuze, oder in flüssiger Form, in den Salzsoolen, aus denen es durch Abdampfen in der Wärme gewonnen wird.

Das reine Kochsalz krystallisirt in kleinen weißen Würfeln, die luftbeständig und ohne Geruch sind, und den bekannten eigenthümlichen kühlenden Geschmack besitzen. Die Krystalle enthalten kein Krystallisationswasser, sondern das Wasser ist zwischen den Lamellen mechanisch eingeschlossen. Beim Erhitzen der Krystalle dehnt sich das Wasser aus und verursacht das Zerknistern. Das Salz geräth bei einer an Weißgluth grenzenden Rothglühhitze in Fluß, und verflüchtigt sich, namentlich unter Einwirkung eines Luftstromes, unzersetzt in Gestalt von weißen Dämpfen.

Die Kälte oder Wärme des Wassers äußert auf die größere oder geringere Löslichkeit des Salzes nur einen geringen Einfluß. Ebenso ist es im Alcohol auflöslich, dessen Flamme dadurch gelb gefärbt wird.

In Frankreich wird das Salz aus dem Wasser des Oceans und mittelländischen Meeres während der Monate Juni, Juli, August durch freiwillige Verdunstung, namentlich zu Vannes,

Sarzeau, Le Croisic, Guérande, Le Pouliguen, Bourgneuf, Beauvoir, Sables d'Olomme, Ile de Noirmoutiers, Boin, La Rochelle, der Inseln Re und Oleron, Marames, Le Gua, Nieul u. s. w. gewonnen. Das Salz, welches an der Ostküste gewonnen wird, besitzt bald eine dunkelgraue, bald hell weißgrauliche Farbe. Das auf den Salinen (zu Cotte, Boue, Hyeres) im Süden gewonnene Salz ist weiß und bildet bald große bald sehr kleine Krystalle (Sal criblé du Midi).

Folgende Tabelle giebt Auskunft über die Zusammensetzung mehrerer Salzsorten.

Salinen.	Kochsalz.	Schwefelsaures Magnesia.	Salzs. Magnesia.	Schwefelsaurer Kalk.	Unauflösliche Stoffe.	Hygroscopisches Wasser.	Schwefelsaures Natron.
Im Süden Frankreichs nach Dumas, Salzteiche 1831	94,40	2,64	1,06	1,58	0,26	waren vorher getrocknet	″
Im Süden Frankreichs nach Dumas, Salzteiche 1833	99,12	6,44	″	0,39	0,65		″
Im Süden Frankreichs nach Dumas, Languedoc	98,70	″	0,26	1,00	0,04		″
Chester-Salz nach Henry	98,60	″	0,10	1,20	0,10		″
Nach Berthier, St. Ubes 1. Sorte	95,19	1,69	″	0,56	0,11	2,45	″
Nach Berthier, St. Ubes 2. Sorte	89,19	6,20	″	0,81	0,20	3,60	″
Nach Berthier, St. Ubes 3. Sorte	80,60	7,27	″	3,57	0,20	8,36	″
Nach Berthier, Boue (Südfrankreich)	95,11	1,30	0,23	0,91	0,10	2,35	″
Nach Berthier, Croisic (Westfrankr.)	87,97	1,58	0,50	1,65	0,80	7,50	″
De Montier, Savoyen	98,67	0,40	0,18	″	″	″	0,75
Nach Dumas, de la Valdas	98,50	″	″	1,24	0,26	″	″
				Chlorkalium	Chlor-Alumen		
Nach Heß, Ochozkisches Meer	77,60	″	1,66	0,94	6,20		13,60
Nach Heß, Oustkut	74,84	″	3,57	5,21	1,17	″	15,20
Nach Heß, Irkuzk	91,49	″	2,05	1,10	2,60	″	2,76
Nach Heß, Salingìnsk	74,71	″	3,55	1,44	6,50	″	13,80

Diese Uebersicht zeigt, daß zwischen dem Portugiesischen Salze und andern Salzen in der großen Menge schwefelsaurer Magnesia liegt, welche in jeden Salzen enthalten ist. Ihnen zunächst stehen die Salzsorten aus dem Süden; die aus dem Westen sind die unreinsten; der enthaltene Thon giebt ihnen eine grauliche Farbe, und durch die in ihnen enthaltene bedeutende Menge salzsaurer Magnesia werden sie stets feucht erhalten.

Die raffinirten Salze sind die reinsten. Sie enthalten die geringste Menge zerfließendes Chlorür, dafür aber einige Hundertel hygroscopisches Wasser. Sie zeichnen sich durch ihre schöne und regelmäßige Krystallisation aus.

Die Salzgewinnung in dem Departem. Meurthe, Mosel, Jura, des Basses-Pyrenées ist von sehr großer Bedeutung. Nicht nur daß der Süden und Südwesten Frankreichs von dort das Salz bezieht, so zeichnet sich auch das Salz durch seine Reinheit von allen unauflöslichen erdigen und organischen Substanzen, durch den geringern Gehalt an bittererdigen Salzen und durch die größere Salzkräftigkeit vor dem Seesalze aus. Es enthält 4—5% mehr reines Salz, als das Seesalz.

Im Norden wird das Salz am besten raffinirt. In Paris wird das für den Tafelgebrauch bestimmte Salz durch nochmalige Raffination des Salzes oder des sogenannten Stockfischsalzes (Sel de morue) gewonnen. Letzteres wird zuvörderst calcinirt, und nachdem erst durch diese Operation der dem Salze anklebende ekelhafte Geruch und die darin enthaltene organische Materie entfernt sind, wird dasselbe in Wasser aufgelöset und zum Krystallisiren gebracht *).

Gebrauch. Das Salz findet eine sehr ausgedehnte Benutzung. Zuvörderst giebt es das Hauptgewürz unserer Speisen ab. Der Oeconom benutzt dasselbe als Nahrungs- und Arzneimittel für das Vieh, beim Einkalken des Getreides und zur Verbesserung seiner Ländereien. Zum Einsalzen des Fleisches, der Fische, der Häute u. s. w.; bei der Tabakfabrikation. Zur Darstellung des schwefelsauren Natrons, der Salzsäure, des Chlors, des Natrons, der harten Seifen, des Salmiaks u. s. w. Zur Glasur

---

*) In dem 27. Departements Frankreichs wird das Salz gewonnen aus 76 Salzteichen, 12 Salzquellen, 21 Salzwäschen aus salzhaltigem Sande und 1 Steinsalzgrube.

Der mittlere Verbrauch des Salzes beträgt in Frankreich:

zur Ernährung	216	Millionen Kilogrm.
zur Sodabereitung	55	" "
zu verschiedenen Gewerben	20	" "
zum Ackerbau	25	" "
zum Salzen der Seefische	65—80	" "
	381 bis 396	Mill. Kilogrm.
exportirt werden	40 " 80	" "

Zu dieser Menge liefert der Westen 40%, der Süden und Westen mit Bayonne jeder 30%.

Paris verbraucht jährlich 5 Millionen Kilogrm., oder mehr wie 1/30 der in ganz Frankreich verbrauchten Menge.

der irdenen Töpferwaaren. Als Zusatz zu den Kältemischungen. Als Reagens; als Bestandtheil künstlicher Mineralwässer u. s. w.

Verunreinigungen. Man hat in verschiedenen Salzsorten Kupfer, Blei, Eisen und Arsenik gefunden, und die Nachweisung dieser zufälligen Verunreinigungen ist von um so größerer Wichtigkeit, je bedeutendere nachtheilige Folgen durch sie hervorgebracht werden können. Es liegen bestimmte Thatsachen vor, wonach im Salze bis zu 0,001 arsenichte Säure*) gefunden ist. Um dieses Gift nachzuweisen, muß das verdächtige Salz entweder in schwefelsaures Natron verwandelt und dieses dann der Wirkung des Marsh'schen Apparates übergeben werden, oder man kann dasselbe auch mit Schwefelwasserstoff und den gewöhnlichen Reagentien behandeln.

Kupfer, Blei und Eisen können aus dem Raffinirungsgefäße in das Salz übertreten, und man darf das Salz als kupferhaltig betrachten, wenn Ammoniak eine wässrige Auflösung desselben blau färbt; eisenhaltig, wenn der entstehende Niederschlag röthlich flockig ist, und bleihaltig, wenn der Schwefelwasserstoff, das chromsaure Kali und Jodkalium die bekannten Reactionen hervorbringen.

Verfälschungen. Das Kochsalz ist von jeher auf die verschiedenartigste Weise gefälscht, und ist noch jetzt, trotz allen gesetzlichen Bestimmungen, mannigfachen Fälschungen unterworfen. Es wird gefälscht mit schwefelsaurem Kalk und rohem Gypspulver, dem Salze, welches aus Varech gewonnen wird, und zugleich Jod und Bromsalze enthält; mit Thonerde, Sanderde, Alaun, schwefelsaurem Kalk, salzsaurem Kalk, den weißen bei Darstellung des Salpeters gewonnenen Salzen, dem vom Einsalzen der Seefische gewonnenen Salze (Sel de morue) und endlich durch die in ihm enthaltene zu bedeutende Wassermenge.

---

*) Im Jahre 1827 erkrankten im Departement der Marne über 400 Menschen in Folge des Genusses eines Salzes, das jod- und arsenikhaltig war. Das Salz stammte aus einer Raffinerie her, wo das Salz aus Varech gewonnen, zugleich aber auch Arseniksalze dargestellt wurden. Aehnliche Fälle sind öfterer in Paris vorgekommen. Geschwulst des Gesichtes, Kopfschmerz, unlöschbarer Durst, Entzündung der Mandeln, heftige Schmerzen in den Eingeweiden und blutige Durchfälle bilden die Hauptkrankheitserscheinungen.

Die Fälschung des Salzes mit schwefelsaurem Kalk oder rohem Gypspulver ist, wie die häufigen Verurtheilungen beweisen, sehr gebräuchlich.

Die Nachweisung des Gypsgehaltes ist nicht schwer. Es genügt, das Salz in der vierfachen Menge Wasser aufzulösen; der Gyps wird aus der salzigen Auflösung zu Boden fallen, und kann auf einem Filter gesammelt, ausgelaugt, getrocknet oder gewogen werden. Gleiche Resultate werden durch Waschen des Salzes auf einem Siebe gewonnen. Der durch das Wasser ausgewaschene Gyps fällt durch das Sieb, und bildet in dem Gefäße nach einiger Zeit einen Bodensatz. Sobald die überstehende Flüssigkeit sich völlig geklärt hat, wird diese abgegossen, der Bodensatz gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen.

Oder man bringt 50 Grm. des zu untersuchenden Salzes in einen sogenannten Spitzbeutel, der vorher gehörig getrocknet und genau gewogen ist, und über ein Gefäß mit weiter Oeffnung aufgehängt ist. Jetzt wird das Salz in dem Beutel mit destillirtem Wasser übergossen, sich hiedurch auflösen und durch den Beutel mit dem Wasser in das Gefäß ablaufen. Nachdem alles Salz aufgelöset ist, was der Fall ist, wenn sich keine Striche in der Flüssigkeit mehr zeigen, wird der Spitzbeutel in frisches destillirtes Wasser gelegt, um möglichst alle auflöslichen Stoffe zu entfernen und darauf im Trockenofen getrocknet. Die unauflöslichen Stoffe finden sich in der Spitze des Beutels, und ihr Gewicht giebt, nach Abzug der Thara für den Beutel, die Menge der im Salze enthaltenen unauflöslichen Stoffe an.

Um noch genauere Resultate zu erhalten, wendet Lassaigne eine 20° warme saturirte Auflösung von schwefelsaurem Kalk *) und zwar auf die Weise an, daß das zu untersuchende Salz in einem Pokale mit der 7 bis 8fachen Gewichtsmenge der gesättigten Auflösung übergossen wird. Aller Gyps, der im Salze enthalten sein sollte, wird als gelbliches oder grauliches Pulver zu Boden fallen, so daß es nur eines noch einige Male wiederholten Auswaschens mit derselben Auflösung, der Sammlung und

*) Dieses Verfahren stützt sich auf den bekannten Erfahrungssatz, daß Wasser, welches durch die Lösung irgend eines Salzes vollständig gesättigt ist, dennoch ein anderes Salz aufzulösen im Stande ist.

des Trocknens in einer Temperatur von 30—40° bedarf, um dessen Menge genau kennen zu lernen. Das Austrocknen in der erwähnten Temperatur ist nothwendig, um dem Gypse sein Krystallisationswasser zu erhalten.

Die Erfahrung hat wenigstens gelehrt, daß durch dieses Verfahren nicht sowohl die geringe Menge schwefelsaurer Kalk nachgewiesen werden kann, welchen das Seesalz als natürlichen Bestandtheil enthält, sondern auch jede Menge, die demselben in betrüglicher Absicht zugesetzt sein sollte *).

Bei Untersuchung der Wareck salze **) wird eine Messerspitze des verdächtigen Salzes in einem Porcellanschälchen mit etwas Wasser, das stärkemehlhaltig und durch Chlor angesäuert ist, gemischt, worauf das im Salz enthaltene, und durch die Einwirkung des Chlors frei gewordene Jod eine bläuliche Färbung eintreten wird, deren Intensivität in directem Verhältnisse zu der Menge des enthaltenen Jods stehet. Es ist hiebei jedoch die Cautel zu beobachten, nicht zu viel Chlor hinzu zu setzen, weil sonst durch dasselbe die blaue Farbe zerstört wird.

*) Die Dosirung kann auch stattfinden, wenn die Calcination bis zur Dunkelrothglühhitze in einem Platintiegel unter Zutritt der Luft zu dem Zwecke vorgenommen ist, eine Zerstörung der in dem Salze häufig enthaltenen organischen Stoffe zugleich mit zu bewirken, nur muß in diesem Falle dem Gewichte des schwefelsauren Kalkes 0,21 seiner Gewichtsmenge Wasser zugesetzt werden, um auf diese Weise das Salz rücksichtlich seines Wassergehaltes, dem in der Mischung enthaltenen völlig gleich zu stellen.

**) Die rohe aus Wareck gewonnene Soole enthält.

Chlornatrium	15,600
Chlorkalium	12,170
schwefelsaures Kali	5,330
schwefelsaures Natron	0,200
Jod (als Jodür)	0,170
Brom (als Bromür)	0,016
unauflösliche Stoffe	66,514
	100,000

Nach meinen mit O. Henry und Boutigny gemeinschaftlich angestellten Untersuchungen wird das Kochsalz nur allein in Paris mit dem Wareckfalze verfälscht. —

Ein weißes für die Casernen bestimmtes Salz bestand aus Wareckfalz, das in kleine Körner zertheilt war. Es war durch ein kupfernes, mit Grünspan überzogenes Sieb durchgesiebt worden.

Ebenso kann das Salz mit Alcohol behandelt werden, welcher das Jodür auflöset. Die weingeistige Flüssigkeit wird abgedampft, der Rückstand in Wasser aufgenommen und dann mit Wasser versetzt, in welchem Stärkemehl aufgelöset, und das durch Chlor angesäuert ist.

Zur Prüfung auf das Vorhandensein der Bromüre wird das zu untersuchende Salz zu Pulver zerrieben, und von demselben ein kleiner Kegel auf einem Porcellanteller gebildet und mit einer geringen Menge Chlorwasser übergossen. Es tritt eine gelbe Färbung des Kegels ein, und zwar wird die Farbe um so tiefer sein, je größer die Menge des vorhandenen Bromes ist. Reines Seesalz zeigt diese Wirkung nicht.

Der Alaun, welcher namentlich in Belgien bis zu 2% dem Salze in der Absicht zugesetzt wird, das Salz härter und weniger hygrometrisch zu machen, giebt sich durch den gallertartigen Thonerdeniederschlag, welcher auf Zusatz eines auflöslichen Barytsalzes (z. B. des salpeter- oder salzsauren Baryts oder des Ammoniaks) in demselben entsteht.

Das schwefelsaure Natron ertheilt dem Salze, wenn es demselben in bedeutender Quantität zugesetzt ist, einen bittern Geschmack und die Eigenschaft an der Luft zu effloresciren. Es wird erkannt durch den weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag, der durch Zusatz einer Barytsalzauflösung in der Salzauflösung hervorgebracht wird.

Der salzsaure Kaligehalt des Kochsalzes kann mittelst des Platingehaltes erkannt werden; es bildet sich nemlich ein canariengelber Niederschlag, welcher aus Chlorplatin und salzsaurem Kali bestehend, im Alcohol unauflöslich ist.

Zum Nachweis der in dem Salpeter enthaltenen, dem Küchensalz möglicherweise beigemischten Salze, wir eine beliebige Menge des letztern mit Kupferfeilspänen und Wasser gemischt, und die Mischung mit Schwefelsäure übergossen, worauf sich salpetersaure Dämpfe entwickeln, die sich durch die blaue Farbe kund geben, welche Papier, das mit frisch bereiter Guajaktinctur getränkt ist, und über die Mischung gehalten wird, annimmt.

Die Gegenwart des zum Einsalzen von Seefischen gebrauchten Salzes (sel de morue) erkennt man theils an dem unangenehmen Fischgeruch, theils an dem ammoniakalischen Ge-

ruch, der sich beim Versatz des Salzes mit kaustischem Kali entwickelt.

Endlich darf das Salz nur im Durchschnitt 8% Wasser enthalten. Nicht selten findet man dasselbe jedoch 18% Wasser enthaltend. Der Betrug läßt sich leicht aus dem Gewichtsunterschiede vor und nach der Austrocknung nachweisen.

Sambucus nigra.

Der Flieder, der schwarze Hollunder, Schwarzholder, Schibiken, Sureau, zu der Familie der Caprifoliaceen gehörend, findet in der Medicin eine ausgebreitete Anwendung. Die grüne krautartige, unter der Oberhaut liegende, Rinde, die Blumen, die Beeren und der Saft aus der Wurzel geben treffliche Arzneimittel ab, und gehören zu den beliebtesten Volksmitteln. Die Blätter haben einen widerlichen Geruch, die Blüthen riechen aromatisch, aber nicht sehr angenehm. Die Wirkung ist schweißtreibend. Aeußerlich angewendet in Form von Kataplasmen oder Fomentationen wirken sie zertheilend.

Die Blüthen des schwarzen Flieders werden nicht selten mit den Blüthen des Sambucus ebulus und racemosa verwechselt oder gemischt. Dasselbe ist hinsichtlich der Flieder und Attichbeeren (Samb. ebulus) der Fall.

Die Blüthen des schwarzen Hollunders unterscheiden sich theils durch den balsamischen Geruch und den schleimigen Geschmack. Die im frischen Zustande weiße Farbe der Blüthen wird nach dem Trocknen gelblich und zugleich wird der Geruch und Geschmack schwächer.

Die Blüthen des Attichs (Sambucus ebulus) bilden dreitheilige Trugdolden, während die Blüthendolden des schwarzen Hollunders in fünf Theile getheilt sind. Die Farbe der Blumen ist röthlich.

Die Blüthen des rothen oder Traubenhollunders (Sambucus racemosa) stehen in keiner Dolde zusammen, sie sind grünlich und bilden ovale Trauben.

Die Früchte des schwarzen Hollunders, Baccae Sambuci, kleine längliche, erbsengroße, schwarze, glänzende, eigenthümlich riechende Beeren, enthalten einen dunkel violetten, säuer-

lichsüßen, etwas bittern Saft, der eingedickt das sogenannte Fliedermuß (Rooh Sambuci) giebt und ein treffliches schweißtreibendes Mittel ist. Getrocknet heißen sie Grana Actes. Sie werden nicht selten mit den Attichbeeren verwechselt oder verfälscht, unterscheiden sich aber von diesen, daß sie zwischen den Fingern zerquetscht, diese nicht roth, sondern gelblichbraun (couleur feuille morte) färben.

Das Fliedermuß pflegt wohl mit Birnen-, Pflaumen- oder ähnlichen Fruchtmußen verfälscht zu werden. In diesen Fällen besitzt das Muß statt der braunschwärzlichen Farbe meistens eine rothbraune. Eben so pflegt es auch wohl, schlecht bereitet, angebrannt zu sein, und dann eine schwarze Farbe und einen eigenthümlichen brenzlichen Geruch zu besitzen. Und endlich kann das Fliedermuß Kupfer enthalten, das aus den kupfernen Gefäßen, worin das Muß bereitet ist, herrühren und auf folgende Weise nachgewiesen werden kann.

Eine beliebige Menge Fliedermuß wird in Wasser aufgelöst, das Wasser abgegossen, und der Rückstand mit Salpetersäure behandelt, wodurch das Metall zu einem Salze umgebildet wird. Man läßt dann die Prüfung durch Reagentien folgen. Das beste und leichteste Mittel ist indessen einige gewöhnliche rostfreie und glänzende eiserne Stricknadeln in dem verdächtigen Muß einige Zeit stecken zu lassen, weil, wenn das Muß kupferhaltig ist, sehr bald auf den Stricknadeln ein metallischer Kupferanflug sich bilden wird.

Santonin.

Das Santonin (Santonine) ist eine eigenthümliche Substanz, welche von Kahler und Alms in dem Wurmsamen und den Blüthen verschiedener Beifußarten aufgefunden ist, und kleine farblose, glänzende Krystalle bildet. Es ist geschmack- und geruchlos, in Wasser unauflöslich, in Alkohol, Aether und Terpenthinöl auflöslich. Die weingeistige Auflösung besitzt einen sehr bittern Geschmack. Es schmilzt bei 168° zu einer farblosen Flüssigkeit, die nach dem Erkalten eine krystallinische Masse bildet.

Gebrauch. Als kräftiges wurmtreibendes Mittel.

Fälschungen. Nach Ruspini von Bergamo mit Boraxsäure. Zur Prüfung auf diese Beimischung dient die Anwen-

dung der Hitze. Reines, in mäßiger Wärme auf weißem Papier geschmolzenes Santonin, verflüssigt sich ohne zu crepitiren, macht das Papier etwas fettig, und krystallisirt nach dem Erkalten zu einer gelblichen Masse. — Santonin dagegen, welches mit Borarsäure vermischt ist, crepitirt beim Erhitzen wie Salze, die ihr Krystallisationswasser verlieren, überzieht das Papier und läßt die Borarsäure, in Gestalt eines weißen Pulvers ausscheiden. Außerdem ist die kleinste Menge Borarsäure hinreichend, der Flamme des Alcohols eine grüne Farbe mitzutheilen.

Eben so soll das Santonin mit Gummi und Harz verfälscht werden. Der Geruch, der sich beim Verbrennen eines derartig verfälschten Santonins auf glühenden Kohlen entwickeln wird, genügt zur Erkennung dieser Fälschung. Das Gummi läßt sich ferner durch Auflösung des Santonins in Alcohol nachweisen, von welchem bekanntlich das Gummi nicht aufgelöst wird.

Saponaria officinalis.

Das Seifenkraut, Saponaria, zu der Familie der Caryophylleen gehörend, verdankt seinen Namen der Eigenschaft dem Wasser eine seifenartige Beschaffenheit zu geben und das Bleichen der Leinwand zu befördern. Es enthält: Saponin, weiches Harz, Extractivstoff, Gummi und Eiweiß.

Gebrauch. Als Arzneimittel, dann aber auch in der Färberei zum Waschen der Stoffe vor dem Färben.

Verfälschungen. Statt des Seifenkrautes wird häufig Lychnis dioïca verkauft; beide Wurzeln sind jedoch sehr leicht zu unterscheiden. Die Wurzel des Seifenkrautes ist nemlich walzenrund, kriechend, knotig, krumm, ästig, gegliedert, fest und mit vielen Fasern versehen. Dabei besitzt sie eine bedeutende Länge, ist im Außen röthlich oder rothbraun, im Innern gelblich, in der Mitte weiß und fast geruchlos. Die Blätter entgegengesetzt, glatt, ungestielt, spitz, eirund, ganzrandig, am Grunde verschmälert, lebhaftgrün, und mit fünf Längsnerven bezeichnet, von denen die drei mittleren am deutlichsten sind.

Die Wurzel der Lichtnelke (Lychnis) ist nicht roth, sondern weiß und holzig; die Blätter länglich, oval, spitz, matt weißlichgrün, rauh, wollig und ohne die drei Längsnerven.

Die Blüthen des Seifenkrautes stehen in einer Art endständiger Rispe, die der Lychnis dagegen vereinzelt.

Sassafras.

Vom Sassafras-Lorbeer (Laurus Sassafras), einem in Nordamerika einheimischen, zu den Laurineen zählenden Baume, ist die Rinde, das Holz und die Wurzel (Lignum et radix Sassafras) officinell. Wir erhalten diese Drogue in armesdicken Stücken. Die fast rostfarbene Rinde ist gewürzhafter als das mit Venen durchzogene, poröse und gelbliche Holz. Die Venen sind mitunter rosafarbig. Der starke und angenehme Geruch des Sassafras rührt von einem wesentlichen flüchtigen Oele her, welches dichter als das Wasser und frisch bereitet farblos ist, mit dem Alter aber gelblich wird. Drei Kilogramm Harz geben bis zu 46 Gramm Oel.

Gebrauch. Als schweiß- und urintreibendes Mittel.

Verunreinigungen. Das Sassafrasholz sollte zum jedesmaligen medicinischen Gebrauch frisch geschnitten werden, da es, geschnitten und nicht in festverschlossenen Gefäßen aufbewahrt, den größten Theil des flüchtigen Oeles und seine wirksamen Eigenschaften einbüßt.

Verfälschungen. Das geschnittene Sassafrasholz pflegt im Handel nicht selten mit fremden Holzarten vermischt, verkauft zu werden, weshalb es nothwendig ist die Textur des Holzes genau zu untersuchen. Der Geruch reicht nemlich für sich nicht hin, weil die fremden, dem Sassafras beigemischten Holzarten, sehr leicht den Geruch des Sassafrasholzes annehmen.

Nach Hahnemann pflegt das Sassafrasholz mitunter Stücke zu enthalten, deren Textur nicht nur fester und härter ist, sondern die auch wie Anis riechen; — derartige Stücke sind unwirksam und unbrauchbar. Wegen des hohen Preises des Sassafrasholzes pflegt demselben auch wohl Fichtenholz substituirt zu werden, das zu diesem Zwecke in einer Fenchelabkochung abgekocht ist.

Sarsaparilla.

Die Sassaparille (Salsepareille) ist die Wurzel des Sassaparillenstrauches (Smilax Sassaparilla), der in Mexico, Peru, Columbia, Brasilien und in andern Gegenden Amerikas und Ostindiens wächst.

Es giebt mehrere Sorten, die zwar an sich leicht zu unterscheiden sind, über deren Ursprung jedoch einige Zweifel herrschen.

Guibourt unterscheidet: Mexicanische oder Honduras Sassaparille, die geschätzteste Sorte; Veracruzer, rothe oder S. von Jamaika; holzige S.; carraccische oder S. von Carraccas; Brasilianische oder Portugiesische. Außerdem giebt es falsche Sassaparillen, unter welchen 1) die von der Agave Cubensis Jacquin genannt zu werden verdient. Die Rinde ist blättrig und besitzt eine so starke fibröse Textur im Innern, daß aus den getrennten Fasern starke Stricke gedreht werden können. 2) Die deutsche Sassaparille von Carix arenaria, strohhalmdicke, sehr lange, außen röthliche, im Innern weißliche Wurzelstöcke, die an den etwa einen Zoll von einander entfernten Gliedern mit langen Fibern besetzt sind. 3) Die falsche graue deutsche Sassaparille, welche sich nicht leicht in die Länge spalten läßt, aber gespalten und nach außen d. h. nach der Rindenseite zu gebrochen, glatt abbricht, was bei der wahren Sassaparille der Fall nicht ist. In Menge verbreitet diese Wurzel den Geruch alter Spikenarden; ist nicht selten völlig geschmacklos, dann aber schmeckt sie aromatisch, campherartig. 4) graue virginische Sarsaparille stammt von Aralia nudicaulis und unterscheidet sich von der ächten durch die unter der grauweißlichen Epidermis liegende gelbliche, schwammige, weiche, mitunter klebrige und von einem honigartigen Safte gefüllten Rindensubstanz; das Innere ist holzig, weißlich, walzenrund, in der Mitte mit einem Markkanale, der in der wahren Sassaparille ebenfalls fehlt. Der Geruch der Aralia nudicaulis ist schwach, fade, der Petersilienwurzel ähnlich, der Geschmack etwas süßlich aromatisch. 5) Die falsche indische Sassaparille (Nunnari, der Engländer) und unter dem unrichtigen Namen von „Smilax aspera“ verkauft. Wurzeln von der Länge von 0,32 bis 0,50 Meter und der Dicke eines Federkieles bis zu einem Finger; die

Wurzel ist gekrümmt, verwirrt, besitzt eine dicke, häufig in die Quere eingerissene Rinde, die ein holziges, aus strahlenförmigen und verdreheten Fibern bestehendes Mark umschließt. Auf den Bruchflächen zeigt dieselbe unter dem Mikroskope eine sehr große Menge poröser Röhrchen. Die Epidermis ist dunkelroth, das Innere der Rinde graulich gefärbt. Geschmack besitzt die Wurzel fast gar nicht, verbreitet dagegen sowohl im Einzelnen wie auch im Haufen einen angenehmen, den Tonkabohnen ähnlichen Geruch.

Die Unterscheidung der verschiedenen Sassaparillenarten ist mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, und es sollte deshalb die Wahl nur auf die Wurzeln fallen dürfen, welche möglichst deutlich die anerkannten charakteristischen Kennzeichen zeigen.

Mehrere Chemiker haben das wirksame Princip der Sassaparilla zu erforschen gesucht, und Palotta zuerst einen weißen adstringirenden Stoff, das Pariglin, ausgezogen. Felschi gewann aus der macerirten, durch Thierkohle entfärbten Wurzel eine krystallinische Substanz, das Smilacin, in welchem Batka eine Säure zu erkennen geglaubt, und deshalb „Parillinsäure" genannt hat. Endlich hat Thuboeuf aus dem weingeistigen Auszuge derselben ein krystallinisches Produkt gewonnen, das mit dem Namen „Salsaparin" bezeichnet ist. Nach Pezziale's neuern Untersuchungen sind das Pariglin, Smilacin und Salseparin ein und dieselbe Substanz.

Wir besitzen drei Analysen der Sassaparilla, deren Resultate indessen bedeutend von von einander abweichen.

Nach der einen Analyse von Batka soll die Sassaparilla enthalten: Krystallinische Materie, Farbestoff, wesentliches Oel, Gummi, Bassorin, Amylum, Albumin, Extractivstoff, Kleber und Glaïdin, Zellgewebe und Faser, Pectin- und Essigsäure, salzsaures Kali, salzsauren Kalk und salzsaure Magnesia, kohlensauren Kalk, Eisenoxyd und Thonerde.

Nach Thuboeuf's Analysen: Krystallinische Substanz, Salseparin, Farbestoff, Harzstoff, Holzfaser, Stärke, salzsaures und salpetersaures Kali, dickes, fettes aromatisches Oel, wachsartige Materie.

Nach Canobis: Scharfes bitteres Harz 2,8, gummi-

artiges Extract 5,5, Stärke 54,2, Holzfaser 27,8, Verlust 9,7.

Gebrauch. Die Wurzel findet häufig Anwendung als Arzneimittel, und dient hauptsächlich als Basis der sogenannten reinigenden Syrupe und Robs.

Verfälschungen. Die Wurzel darf nur in ganzen Stücken eingekauft werden, da sie in Stücke geschnitten sehr häufig mit der Wurzel von Ononis spinosa vermischt zu sein pflegt. — Englische Schriftsteller wollen derselben die Wurzeln von Asparagus officinalis und Hopfensprossen beigemischt gefunden haben, indessen wird eine so grobe Fälschung sehr leicht zu erkennen sein.

So darf man ferner nicht vergessen, beim Einkauf der Sassaparille in Bündeln eine sorgfältige Untersuchung voraufgehen zu lassen, da die Erfahrung gelehrt hat, daß diese Bündel nach außen die schönsten Sassaparillenwurzeln zeigen, während sie im Innern aus Besenreisern bestehen.

Bereits erschöpfte Sassaparille pflegt ebenfalls in den Handel gebracht zu werden; allein die völlig gleiche Farbe, die losgetrennte Oberhaut und deren bräunliche Farbe und die völlige Geschmacklosigkeit dienen hier als Fingerzeige.

Sauerkleesäure.

Oxalsäure, Zuckersäure, Acidum acetosellae, Acide oxalique, d'oscille, oxalin, de sucre, oxysaccharique u. s. w.

Die käufliche Sauerkleesäure erscheint in farb- und geruchlosen, nadel- oder säulenförmigen Krystallen, die an der Luft effloresciren. Das specifische Gewicht = 1,50. Der Geschmack sehr sauer. Acht Theile Wasser lösen einen Theil trockne Säure; im Alcohol ist die Löslichkeit größer. In einer Temperatur von + 115° C. findet Zersetzung unter Entwicklung von Kohlensäure und Kohlenoxydgas statt, die in dem Verhältniß von 6 Volum zu 5 sein werden; zugleich geht Ameisensäure über und Krystalle von Kleesäure, die nur geringen Wassergehalt besitzt, sublimiren sich in dünnen Schichten. In der Retorte bleibt nur wenig Kohle zurück. Sie unterscheidet sich von allen übri-

gen Pflanzensäuren durch die Eigenschaft, den Kalk aus seinen Auflösungen zu fällen, und das salzsaure Gold zu reduciren.

Sie enthält: Kohlenstoff 32,33, Sauerstoff 66,67. Im krystallisirten Zustande kann sie 20—43% Wasser aufgenommen haben. Wenn Kleesäurekrystalle mit kaltem Wasser übergossen werden, so entsteht ein eigenthümliches Geräusch; so daß diese Erscheinung unter Umständen zur Unterscheidung der Sauerkleesäure von andern vegetabilischen Säuren dienen kann.

Gebrauch. In der Färberei; außerdem zur Entfernung von Dinten- und Rostflecken.

In der Medicin wirkt dieselbe in kleinen Dosen erfrischend, diuretisch.

Verunreinigungen. Die mit Salpetersäure bereitete Sauerkleesäure enthält mitunter noch Salpetersäure, die als vorhanden betrachtet werden darf, wenn Papierstreifen, die mit dem zum Abspülen der Krystalle benutzten und durch Kali saturirtem Wasser befeuchtet sind, nach dem Trocknen angezündet, unter Funkensprühen verbrennen.

Auf gleiche Weise kann man den Salpetersäuregehalt nachweisen, wenn man die gewonnene Flüssigkeit in der Wärme abrauchen läßt, und den Rückstand unmittelbar der Hitze aussetzt; oder wenn man den Rückstand mit Kupferfeilspänen und Schwefelsäure behandelt; in jenem Falle wird der im Rückstande enthaltene Salpeter unter Funkensprühen verpuffen, und in diesem Falle werden sich röthliche Dämpfe entwickeln.

Ein anderes Erkennungszeichen der Salpetersäure haltigen Oxalsäure bildet die gelbe Färbung, die der Korkstöpsel des Gefäßes annimmt, worin die Oxalsäure aufbewahrt wird.

Schwefelsäure, Kupfer, Eisen- und Bleisalze können ebenfalls in Folge der Bereitungsart in die Sauerkleesäure übergegangen sein.

Die Schwefelsäure giebt sich durch den weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag kund, der durch eine verdünnte Barymchlorürauflösung in der Säure hervorgebracht wird. Das Kupfer erkennt man durch seine Reaction auf das Aetzammoniak, das Eisen durch gelbes Blutlaugensalz, und das Blei durch die Reactionen mit Schwefelwasserstoffsäure, Jodkalium und chromsaures Kali.

Verfälschungen. Kleesalz, Weinsteinsäure, schwe-

felsaures Kali, schwefelsaure Magnesia und Alaun sind die vorzüglichsten Fälschungsmittel.

Das Kleesalz giebt durch Calcination, in Folge des enthaltenen Kalis, einen alkalisch reagirenden Rückstand, und aus der Menge des Kalis kann das in der Mischung enthaltene Oxalat sehr leicht bestimmt werden.

Das schwefelsaure Kali und die schwefelsaure Magnesia werden mittelst Alcohol nachgewiesen, da dieser nur die Oxalsäure auflöset, die genannten Salze aber ungelöset zurück läßt, zu deren näherer Erforschung und Bestimmung ein besonderes Untersuchungsverfahren eingeleitet werden muß.

Die Weinsteinsäure läßt sich aus dem krystallinischen Niederschlage erkennen (Cremortartari), der sich in der Säure auf Zusatz von kohlensaurem Kali bildet, und aus dem gebrannten Zuckergeruch dieses Niederschlages, wenn derselbe auf glühenden Kohlen verbrannt wird.

Die Anwesenheit von Alaun ist aus folgenden Reactionen ersichtlich: daß salzsaurer Baryt einen weißen, in Salpetersäure auflöslichen Niederschlag, schwefelsaurer Baryt, bewirkt, während der weiße Niederschlag, der durch dasselbe Reagens in der reinen Oxalsäure entsteht, oxalsaurer Baryt in der genannten Säure auflöslich ist; durch salzsaure Platinauflösung wird eine gelbe Fällung bewirkt; Aetzammoniak schlägt den Alaun in Flocken nieder, was in reiner Oxalsäure der Fall nicht ist.

Schildpatt.

Das Schildpatt (Écaille) ist der Rückenschild mehrerer Arten von Schildkröten, und wird aus Asien, Afrika und Amerika in den Handel gebracht. Das beste liefern die Inseln Ascension, Ile de France, und Ostindien.

Es ist eine harte Masse, die vielfach zu Kunstgegenständen benutzt wird, und wegen des hohen Preises zu öftern Fälschungen Veranlassung gegeben hat und giebt.

Häufig pflegt Horn statt Schildpatt verarbeitet zu werden. Um die Täuschung möglichst vollständig zu machen, wird das Horn auf künstliche Weise mit den Schildpattfarben gefärbt, und zwar wird das Horn 1) roth durch Gold, welches in Königs-

scheidewasser aufgelöset ist; 2) schwarz durch salpetersaures Silber, und 3) braun durch salpetersaures Quecksilber öfters so täuschend gebeizt, daß der Betrug nur mit der größten Mühe zu erkennen ist. Chemische Reagentien helfen nichts, weil Horn und Schildpatt gegen Reagentien sich völlig gleich verhalten. Immerhin aber werden die fibröse oder blättrige Textur des Hornes, seine größere Durchsichtigkeit und größere Härte als Unterscheidungszeichen von Schildpatt dienen können. Außerdem aber dürften die Einäscherungsresultate zur Unterscheidung benutzt werden können, da nach Zatchett's Versuchen Schildpatt 0,1 bis 0,6% Asche giebt, welche aus phosphorsaurem Kalk und Spuren von phosphorsaurem Natron, kohlensaurem Kalke und Eisenoxyd besteht; Horn einen 0,5% Aschenrückstand giebt, deren Hauptbestandtheil aus Phosphorsäure und Kalk gebildet wird, und zugleich eine geringe Menge von kohlensaurem Kalk und phosphorsaurem Natron enthält *).

Scilla maritima.

Die gemeine Meerzwiebel, welche in Spanien, Italien, Afrika und Syrien wild wächst, bildet eine eiförmig rundliche Zwiebel, die einen sehr scharfen beißenden, schwach schleimigen Geschmack und Geruch besitzt, ist außen mit trocknen rothbräunlichen, im Innern mit fleischigen, saftreichen, schön blaßrosenfarbenen Schuppen überzogen. Vom Wasser wird zwar der wirksame Stoff der Zwiebel ausgezogen, allein durch Alcohol und Essig findet dieses in höherm Grade statt. Die Sesquieisenoxydsalze färben den Aufguß der Meerzwiebel dunkel purpurfarben.

---

*) Man fabricirt eine Art künstlichen Schildpatts auf die Weise, daß man das Horn mit dünnen Lagen von Gelatine überzieht, und durch Farbestoffe (salpetersaures Silber?), die man zwischen diese Lagen angebracht, die Flecken und Farbenabstufungen des wahren Schildpatts nachzuahmen gesucht hat. Wir haben mehrere aus derartigem künstlichen Schildpatt verfertigte Gegenstände (Bureaugegenstände, selbst Kamine) gesehen, die in ihrem Aeußern dem wahren Schildpatte ähnelten, nur daß sie sich weicher anfühlen ließen, und keine Nässe vertragen konnten. Denn wenn diese Gegenstände im Wasser einige Zeit gelegen hatten, waren sie um das Fünffache aufgeschwollen; die Gelatine hatte sich nicht aufgelöset.

Die Meerzwiebel enthält nach den Analysen Vogells und Tilloys: flüchtigen Stoff, Scillitin, Harz, Gummi, Tannin, citronsauren Kalk, Zucker- und Fettstoff.

Gebrauch. Als mächtiges harntreibendes Mittel, gegen Asthma und chronische Brustcatarrhe.

Verfälschungen. Die Meerzwiebelknollen pflegen durch andere unter dem Namen französische Meerzwiebel bekannte jedoch von einem unbekannten Gewächse (von Scilla italica?) herrührende Zwiebelknollen ersetzt werden zu sollen.

Ebermayer führt an, daß ein Droguist in München im Jahre 1810 aus Frankreich frische Meerzwiebelknollen unter dem Namen französische Meerzwiebeln erhalten habe, welche er, für verdächtig haltend, Buchner zur Untersuchung mitgetheilt habe. Das Resultat dieser Untersuchung war, daß diese Zwiebeln nicht nur in Bezug auf die chemischen Eigenschaften von der wahren Meerzwiebel auf das Bestimmteste unterschieden, sondern daß auch ihre Wirkung eine ganz verschiedene war.

Die Zwiebeln hatten eine verschiedene Größe, einige erreichten die Größe eines Taubeneies, andere die eines Hühnereies, und noch andere waren größer als jene und kleiner als diese. Der Geruch war sehr schwach, der Geschmack scharf, unangenehm und schleimig. Sie besaßen ferner eine länglich ovale Gestalt, und bestanden aus in einander stoßenden Häuten. Der frische Saft zeigte, filtrirt, eine schmutzig weiße, trübe und schleimige Beschaffenheit.

Schminkbohnen, gewässerte.

Alljährlich im Herbste pflegt in Paris mit gewässerten Schminkbohnen (haricots trempés) ein großer betrüglicher Handel getrieben zu werden.

Die alten unverkauft gebliebenen Bohnen werden in lauwarmem Wasser 12 Stunden eingeweicht, wodurch dieselben so aufquellen, daß sie sich in der Regel um 100% vergrößern. Um ihnen ferner das Runzliche zu nehmen, und dafür die glatte, glänzende Oberfläche der jungen Bohnen zu geben, werden sie mit kochendem Wasser übergossen, und das Gefäß, worin dieses

geschieht, mit wollenen Decken bedeckt. Ehe das Wasser ganz erkaltet, werden die Bohnen heraus genommen, in ein Gefäß mit kaltem Wasser geworfen, und zum Trocknen zwischen wollene Decken gelegt.

Die so behandelten alten Bohnen sind kaum von den frischen zu unterscheiden, nur gehen sie schon nach 24 Stunden in eine an dem Geruch deutlich erkennbare faulige Gährung über, und es entwickelt sich zugleich in ihnen, wie bestimmte Thatsachen erwiesen haben, ein giftiges Princip, wodurch aus dem Genuß derselben die gesundheitgefährlichsten Folgen entstehen können.

Schwefel.

Dieses Metalloid, das sich in allen drei Naturreichen, besonders aber im gediegenen Zustande im Mineralreiche vorfindet, namentlich rein oder fast rein in den Umgebungen der meisten noch thätigen Vulkane, der sogenannten Solfataren, so wie in allen Gebirgsformationen, besitzt eine schöne citronengelbe Farbe, ist zerbrechlich und läßt sich leicht pulverisiren. Durch Reiben erlangt er einen schwachen Geruch und wirkt negativ elektrisch. Er ist ein so schlechter Leiter für die Elektrizität und die Wärme, daß schon das Erwärmen einer Schwefelstange in der Hand oftmals hinreicht, die Stange an der erwärmten Stelle zu zersprengen. Das specifische Gewicht beträgt nach Dumas und Leroyer: 2,087. Er schmilzt bei 108 bis 111° C., wobei er in Fluß geräth, eine hellgelbe Farbe annimmt und durchsichtig wird. Er behält diese Eigenschaften bis zu einer Temperatur von 140 bis 160°. In dieser Temperatur verdickt er sich und wird röthlich, und wenn die Temperatur auf 200 bis 250° erhöht wird, so gewinnt er eine solche Consistenz, daß man das Gefäß, worin er geschmolzen ist, umkehren kann, ohne daß er ausfließt. Die Farbe des Schwefels ist dann braun; über 250° erhitzt, verliert er diese Farbe, und wird wiederum flüssig, und wenn Schwefel, der bis zu 350 bis 400° C. erhitzt ist, in Wasser gegossen wird, so gerinnt er zu einer braunen, teigigen, weichen, elastischen Masse, die sich in dünnen Fäden ausziehen läßt, und erst nach einer bestimmten Zeit die Farbe und Festigkeit zurück erlangt. Der Siedepunct des Schwefels ist bislang noch nicht fest bestimmt; nach

Dumas tritt er bei 316°, nach Berzelius ungefähr bei 400°, nach Baudrimont bei 420°, und nach Thenard bei 440° ein. Beim Erstarren zieht der Schwefel sich bedeutend zusammen. Kochender Schwefel bildet sich zu orangegelben oder braunröthlichen Dämpfen um, die sich in dieser Temperatur halten. Mehrere Metalle verbrennen in diesen Dämpfen, wie in Sauerstoffgas. Die Dichtigkeit des Schwefeldampfes beträgt nach Dumas 6,617. Der Schwefel ist in Wasser unauflöslich, nur wenig löslich in Aether und Alcohol, leicht löslich dagegen in den fixen und flüchtigen Oelen.

Wird Schwefel unter Zutritt der Luft, oder wohl gar in Sauerstoffgas erhitzt, so fängt er ungefähr bei 150° Feuer, brennt mit blauer Flamme und verbreitet stechende Dämpfe, die aus schwefeliger Säure bestehen, und Spuren von Schwefelsäure und selbst von Unterschwefelsäure und unterschwefelichter Säure enthalten.

Im Handel kommt der Schwefel vor als 1) roher Schwefel, 2) Stangenschwefel und 3) als Schwefelblume.

In der Pharmacie wird der Schwefel durch Präcipitation ungemein fein zertheilt, und bildet dazu das unter dem Namen Schwefelmilch, Magisterium sulphuris, Sulphur praecipitatum bekannte Präparat, ein gelblich graues, riechendes, Schwefelwasserstoff enthaltendes Pulver, das, unter der Loupe betrachtet, aus einzelnen kleinen rundlichen, opaken, nicht krystallinischen Kügelchen besteht.

Gebrauch. Der Schwefel findet namentlich in den Künsten eine ausgebreitete Anwendung. Er wird zur Bereitung der schwefelichten und Schwefelsäure, des Schwefelkohlenstoffes, des Schießpulvers, des Zinnobers, des vulcanisirten Caoutschouc, zum Festgießen von Eisen in Steinen, zu Medaillen und Siegelabdrücken, zu Schwefelhölzchen, zum Bleichen der Seide, Wolle, der Strohgeflechte, der Därme und Darmsaiten, der Hausenblase u. s. w. benutzt. — In der Pharmacie ist sein Gebrauch in verschiedenen Formen ebenfalls sehr ausgebreitet.

Verunreinigungen. Der Schwefel, welcher theils in unregelmäßigen Stücken, Stangen, oder als Schwefelblume im Handel vorkommt, pflegt in der Regel nicht völlig rein, sondern mit erdigen Stoffen, schwefel- und kohlensaurem Kalk, Kiesel- und Thonerde, Magnesia und Eisenoxyd verunreinigt zu sein. Die in Paris und Rouen verkäuflichen Sor-

ten enthalten im Durchschnitt 2%, durch Destillation und Sublimation leicht auszuscheidende fremde Stoffe.

Die Reinheit des Schwefels ist für den Gebrauch in den Schwefelsäure-Fabriken von wesentlicher Bedeutung, insofern ohne irgend eine Erhöhung der Erzeugungskosten die größere Produktion der Schwefelsäuremenge von der Reinheit des verwendeten Schwefels bedingt wird.

Die leichteste Methode ist, daß man eine bestimmte Menge Schwefel in einem Tiegel erhitzt. Der Schwefel wird sich verflüchtigen, und da die fixen fremden Bestandtheile im Tiegel zurückbleiben, so kann die Reinheit des Schwefels nach der Gewichtsmenge des Rückstandes leicht berechnet werden.

Denselben Zweck erreicht man durch Destilliren des Schwefels, hier muß der in der Retorte verbliebene Rückstand gewogen werden. Ein gutes Verfahren, den Schwefelgehalt auf directe Weise zu bestimmen, besteht darin, 2 Grm. des zu untersuchenden Schwefels zu feinem Pulver zu verreiben, und in einer heißen Kali- oder Natronauflösung aufzulösen, die Auflösung bis zu einer Temperatur von 50 bis 60° zu erwärmen, und so lange Chlor einstreichen zu lassen, bis die gelbe oder bräunliche Farbe vollkommen zerstört ist. Die Flüssigkeit enthält dann allen Schwefel, als Schwefelsäure mit Alkali verbunden, und wenn dieselbe mit Salzsäure in einem geringen Uebermaß versetzt, und bis zur völligen Zersetzung des chlorsauren Kalis erhitzt, und darauf Chlorbaryum zugesetzt wird, so tritt eine Fällung der Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt ein, nach dessen Menge die enthaltene Schwefelsäure, und folglich auch des Schwefels berechnet werden kann (Rivat, Beudant, Daguin).

Der Schwefel, der über das Wasser transportirt wird, soll mitunter in der Absicht angefeuchtet werden, um das durch Diebstahl geminderte Gewicht der Menge wiederum voll zu machen. Die Erkenntniß dieses Betruges ist leicht, man braucht nur eine bestimmte Menge vor und nach dem Abtrocknen zu wiegen.

Nach Hahnemann, Westrumb und Richter enthält der Schwefel zuweilen Arsenik. Ich habe zwar den sicilianischen und afrikanischen Schwefel arsenikfrei, dagegen aber Arsenik im Schwefel gefunden, der in Straßburg gekauft worden war, und aus Pyrit gewonnen sein sollte. Es leuchtet ein, daß arsenikhaltiger Schwefel zum medicinischen Gebrauch unbrauchbar ist.

Einige Schriftsteller haben die Behauptung aufgestellt, daß arsenikhaltiger Schwefel sich an der gelben, dem Operment ähnlichen Farbe leicht erkennen lasse, dieser Behauptung muß ich widersprechen, insofern der von uns untersuchte arsenikhaltige Schwefel in der Farbe von reinem Schwefel sich nicht unterschied. Ebermeyer ist derselben Ansicht, wie dieses aus der Bemerkung hervorgeht, daß Schwefel, der nur in sehr geringer Menge Arsenik enthalte, keine Farbenveränderung zeige, sondern in der Farbe dem gewöhnlichen Schwefel gleicht.

Um die Gegenwart von Arsenik im Schwefel nachzuweisen, läßt Hahnemann 1 Theil Schwefel mit 2 Theilen reinen Kali zusammenschmelzen, die noch heiße Masse pulverisiren und in der zehnfachen Gewichtsmenge kochenden Wassers auflösen, die Auflösung filtriren und das Filtrat an der Luft stehen, bis der schwefelige Geruch gänzlich verschwunden ist. Der gebildete Niederschlag wird gesammelt und getrocknet, und darf für Arsenik gehalten werden, wenn er auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines lauchartigen Geruches verbrennt.

Westrumb läßt 50 Theile Schwefel, 60 Theile Salpetersäure, 40 Theile Salzsäure und 90 Theile Wasser zusammen kochen, die Flüssigkeit decantiren, den Rückstand mit destillirtem Wasser auswaschen, und in die durch Abdampfen gehörig concentrirte Flüssigkeit und das Auswaschewasser eine Zinkstange stellen. Ist der untersuchte Schwefel arsenikhaltig, so werden sich auf der Stange schwarze oder bleigraue, metallische Schuppen absetzen, welche sich in der Hitze verflüchtigen und dabei einen Knoblauchgeruch verbreiten.

Andere Chemiker behandeln den Schwefel mit concentrirter Salzsäure.

Richter empfiehlt den Schwefel mit der 4 bis 5 fachen Menge Salpeter zu verbrennen, den Rückstand in destillirtem Wasser aufzunehmen, mit Schwefelsäure zu sättigen und mit salpetersaurer Silberauflösung zu versetzen. In arsenikhaltigem Schwefel wird sich bei dieser Behandlung ein ziegelrothes Sediment, Silberarsenik bilden.

Das Richter'sche Verfahren wird noch jetzt in Anwendung gebracht, nur daß an die Stelle des salpetersauren Silbers der Marsh'sche Apparat getreten ist. Soll dieser in Anwendung gebracht werden, so muß der nach der Verbrennung gebliebene Rückstand in der Hitze mit Schwefelsäure im Uebermaß saturirt,

und die Flüssigkeit vor dem Einbringen in den Apparat gehörig concentrirt werden.

Nach Geiger und Reimann soll man jede Spur des im Schwefel enthaltenen Arseniks dadurch ausfindig machen können, daß man eine beliebige Menge Schwefelpulver einige Zeit mit flüssigem Ammoniak digerirt, die Mischung filtrirt und das Filtrat mit Salzsäure im Ueberschuß versetzt. Ein gelber Niederschlag, der sich bei diesem Verfahren bildet, ist Arsenik.

Das einfachste Mittel ist den Schwefel zu pulverisiren, denselben mit Schwefelsäure von 66° zu versetzen und zu erhitzen, nach dem Erkalten die Säure mit Wasser zu verdünnen, die Flüssigkeit zu filtriren und dann in den Marsh'schen Apparat einzubringen, und diesen wirken zu lassen, worauf alsbald, bei vorhandenem Arsenikgehalt, die arsenikalischen Flecken sich zeigen werden.

Der z. B. in Fahlun aus dem Pyrit gewonnene Schwefel enthält zuweilen Selenium, was daraus erkannt wird, daß, wenn der Schwefel mit Manganüberoxyd in einer irdenen Retorte erhitzt, und das entweichende Gas in Wasser aufgelöset wird, der Geruch nach schwefelichter Säure verschwindet und statt seiner ein starker Radies- oder Rettiggeruch sich einstellt, sobald die Auflösung nochmals mit Manganüberoxyd durchschüttelt wird, und im Schwefel nur eine Spur von Silen enthalten ist.

Die Schwefelblumen dürfen weder Schwefelsäure noch schwefelsaures Ammoniak enthalten. Jene bildet sich durch die Einwirkung der feuchten Luft auf die schwefelichte Säure, welche während der Sublimation an den Schwefeltheilchen hängen bleibt. In diesem Falle wird das Lackmuspapier von den Schwefelblumen stark geröthet, indessen kann die Schwefelsäure sehr leicht durch Auswaschen mit heißem Wasser fortgeschafft werden, und man erkennt die Reinheit der Schwefelblumen daran, daß die Schwefelblumen das Lackmuspapier nicht röthen, und salzsaurer Baryt keine Fällung mehr hervorbringt.

Die Anwesenheit des schwefelsauren Ammoniaks wird dadurch erkannt, daß man das erste Auswaschewasser abdampfen läßt und mit Kali behandelt, wodurch das Ammoniak frei wird, und theils durch den Geruch, theils durch das Verhalten gegen Säuren erkannt werden kann.

Der gewaschene Schwefel wird zur Darstellung verschiedener Medicamente verwendet, was um so nothwendiger ist, als der

ungewaschene Schwefel Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und ein Verderben der Arzneimittel herbeiführen würde. Ob, wie Ebermeyer angiebt, der sublimirte Schwefel mit Mehl vermischt zu werden pflegt, scheint zweifelhaft; ein derartiger Betrug würde wenigstens sehr leicht nachzuweisen sein.

Die Schwefelmilch (Lac sulphuris, Magistère de soufre) ist mit schwefelsaurem Kalk, Kreide, Kieselerde, Thonerde, Magnesia, gepulverten Austernschalen und mit Amylum verfälscht gefunden.

Um diese Substanzen nachzuweisen, braucht man nur eine bestimmte gewogene Menge des verdächtigen Schwefels in einem Tiegel zu erhitzen. Der Schwefel wird sich verflüchtigen und die fixen betrüglichen Zusatzstoffe werden nicht nur als Rückstände im Tiegel zurückbleiben, sondern auch der sich herausstellende Gewichtsunterschied die Zusatzverhältnisse ergeben.

Wird Schwefel, der mit Amylum verfälscht ist, in einem Tiegel calcinirt, so erhält man aus der theilweisen Zersetzung des Amylums ein gebildetes flüchtiges Product und einen kohlenartigen Rückstand. Jodwasser zeigt durch seine Färbung die Gegenwart des Amylums im Schwefel ebenfalls an, sobald dasselbe mit Unterstützung der Wärme im Wasser aufgelöset ist.

Schlecht ausgewaschene Schwefelmilch besitzt einen salzigen Geschmack und einen hervorstechenden Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Schwefelarsenik.

Sulfures d'Arsenic. Die Verbindungen des Schwefels mit Arsenik, die als Handelsartikel verkauft werden, sind entweder natürliche oder künstliche. Soviel bekannt ist, werden diese Verbindungen zwar nicht verfälscht; eine genaue Kenntniß des großen Unterschiedes zwischen diesen natürlichen und künstlichen Verbindungen des Schwefels mit Arsenik ist jedoch für den Apotheker von um so größerer Bedeutung, weil einige dieser Verbindungen nur eine sehr geringe, andere eine sehr große Menge arsenichter Säure enthalten und noch andere eher für Arsenik als für Schwefelarsenik gelten können.

Der natürliche arsenichte Schwefel, das Rauschgelb,

Auripigmentum, Orpiment, Orpin, Oripiment, das Operment findet sich in Schwaben, Ungarn, Siebenbürgen und in einem großen Theile des Orients namentlich in Persien und China. Es kommt in verschieden großen Blättern vor, die eine citronengelbe, oft sehr lebhafte und glänzende Farbe zeigen. Er enthält mitunter Realgar, und wenn sein Gefüge blättrig ist, so lassen sich die Blätter sehr leicht von einander trennen, sind biegsam, durchscheinend und schön goldgelb glänzend. Unter dem Einfluß der Wärme nehmen sie eine gelbe Farbe an. Die Dichtigkeit: 3,6. Seine Bestandtheile sind nach Laugier und Klapproth: Schwefel 38,14, Arsenik 61,86.

Gebrauch. Als Arzneimittel z. B. bildet es einen Bestandtheil des Collyrium Lanfranci s. Mixtura cathaeretica, des Balsam. viride Metz., des Pulv. febrifugus Heckeri u. s. w. Er wird angewendet gegen die Krätze und Syphilis. — Zugleich dient er als Malerfarbe.

Der künstliche arsenichte Schwefel wird in Deutschland auf trocknem Wege bereitet. Er bildet gelbe, undurchsichtige, glasglänzende Massen, die aus Schichten bestehen, welche parallel übereinander liegend, bald eine orangegelbe, bald canariengelbe, ins Röthliche spielende Färbung haben, und mitunter nahe der Oberfläche von bräunlichen Streifen durchzogen sind. Er enthält stets große Mengen arsenichter Säure. Nach Guibourt besteht er aus arsenichter Säure 94 und Schwefelarsenik 6.

Das künstliche Operment ist, wie man sieht, ein höchst giftiges Product, das mit dem ächten Operment nicht verglichen werden kann, und für den medicinischen Gebrauch überall nicht in Anwendung gebracht werden sollte. Dieses geschieht denn auch nicht, vielmehr bedient man sich seiner nur in der Färberei.

Das Schwefelarsenik, Realgar, Risigallum, Sandaracha, findet sich natürlich in der Gestalt von scharlachrothen durchsichtigen Krystallen oder von Stalaktiten in China, Sachsen, Böhmen, Siebenbürgen in der Nähe der Vulcane. Die Dichtigkeit desselben beträgt 3,6, die Bestandtheile nach Laugier und Klaproth Schwefel 30,41, Arsenik 69,59.

Gebrauch. Von Hecker gegen das Wechselfieber. Jetzt nicht mehr in Gebrauch.

Das künstliche Realgar, welches in Deutschland bereitet wird, bildet große, in der Oberfläche, wie im Innern glänzende

Stücke mit muschligem Bruche, welche violettroth ins Braune spielend gefärbt, an den dünnen Stellen halbdurchscheinend sind, und nicht aus übereinander liegenden Schichten bestehen.

Das **Realgar** enthält 1,50 arsenichte Säure, woher die giftigen Eigenschaften desselben rühren (Guibourt).

Schwefelsäure.

Acidum sulphuricum, Oleum vitrioli, Acide sulphurique.

Die Säure ist eine klare, farblose Flüssigkeit von ölartiger Beschaffenheit, weshalb sie auch **Vitriolöl** genannt wird, ein Name, der in keiner Hinsicht paßt, da sie weder ein Oel, noch brennbar ist.

Die Schwefelsäure kommt in wasserfreiem Zustande vor. Sie nimmt das Wasser in sehr verschiedenen Verhältnissen auf. Bei der Vermischung findet Wärmeentwicklung statt, und nach der Menge des hinzugesetzten Wassers tritt nicht nur ein niedriger Siedepunct ein, sondern die specifische Dichtigkeit nimmt ebenfalls ab, ohne daß das Gemisch die mittlere Dichtigkeit bei den Flüssigkeiten besitzt, vielmehr stets eine Verdichtung statt findet, welche nach den relativen Verhältnissen des Wassers und der Säure verschieden ist.

Aus vielfachen Versuchen über die verschiedenen Mischungen der Schwefelsäure mit Wasser haben **Vauquelin**, **d'Arcet**, **Porkes**, **Dalton** und **Ure** Tabellen nicht so wohl über den Gehalt der verschiedenen Schwefelsäure an reiner wasserleerer Säure, nach Procenten, als auch über das specifische Gewicht derselben und die Areometergrade (nach Baumé) entworfen, von welchen die von Vauquelin und d'Arcet aufgestellte Tabelle hier folgt:

Menge der Schwefelsäure von 66°.	Menge des Wassers in 100 Theilen.	Specifisches Gewicht (des Wassers = 1).	Areometergrade nach Baumé.
6,60	93,40	1,023	5°
11,73	88,27	1,076	10°
17,39	82,61	1,114	15°
24,01	75,99	1,162	20°
30,12	69,88	1,210	25°
36,52	63,48	1,260	30°
43,21	56,79	1,315	35°
50,41	49,59	1,375	40°
58,02	41,98	1,454	45°
59,85	40,15	1,466	46°
61,32	39,68	1,482	47°
62,08	37,92	1,500	48°
64,37	35,63	1,515	49°
66,45	33,55	1,521	50°
68,03	31,97	1,550	51°
69,03	30,97	1,566	52°
71,07	28,83	1,586	53°
72,07	27,93	1,603	54°
74,32	25,68	1,618	55°
84,22	15,78	1,725	60°
100,00	0,00	1,815	66°

Bineau hat in neuester Zeit nachstehende, den Werth der Auflösungen der Schwefelsäure nachweisende Tabelle entworfen *).

*) In dieser Tabelle entsprechen die Zahlen, welche den Säurewerth repräsentiren, der Säure im Maximo der Concentration, d. h. im monohydratischen Zustande. Da nun aber die käuflichen Säuren in der Regel 5% überschüssiges Wasser enthalten, so muß man, wenn diese Zusammensetzung den Berechnungen zu Grunde gelegt werden soll, die Proportion der monohydratischen Säure mit 0,05 multipliciren, um die Proportion der gewöhnlichen Säure zu erhalten.

Concentrirte Säure für 100	Spec. Gewicht bei + 15° C.	Areometergrade nach Baumé bei + 15° C.
5	1,032	4,5
10	1,068	9,2
15	1,006	13,9
20	1,144	18,1
25	1,182	22,2
30	1,223	28,2
35	1,264	30,1
40	1,306	33,8
45	1,351	37,5
50	1,398	41,1
55	1,448	44,7
60	1,501	48,2
65	1,557	51,6
70	1,615	55,0
75	1,675	58,2
80	1,734	61,1
85	1,786	63,5
90	1,822	65,1
95	1,838	65,8
100	1,842	66,0

Die käufliche Säure muß 66° des Baumé'schen Areometers zeigen, sie siedet bei + 27° C.

Gebrauch. Unter den chemischen Producten nimmt die Schwefelsäure unbestreitbar den ersten Rang ein, sowohl wegen der vielfachen Anwendung, die sie in den Künsten und Handwerken findet, als auch wegen ihrer allgemeinen Wichtigkeit, so daß man wohl sich berechtigt fühlen kann, die Zunahme ihrer Production mit gleichzeitiger Abnahme des Preises als ein sicheres Zeichen des allgemeinen Fortschrittes der Industrie des Landes zu betrachten.

Die Schwefelsäure wird bei der Darstellung fast aller Säuren benutzt, z. B. des Chlors, der künstlichen Soda, der schwefelsauren Salze, des Alauns, des Wasserstoffes, des Stärkezuckers, des Aethers, des schwefelsauren Chinins, des Garancins, der

englischen Wichse, der Schießbaumwolle. Man benutzt sie zur Läuterung des Kupfers und Silbers bei alkalimetrischen und chlorometrischen Untersuchungen, bei den Analysen des Mangans; mittelbar zur Darstellung der künstlichen Mineralwässer, der Stearin-Lichte, der Seifen, des Phosphors; zur Reinigung der Metalle, der Oele und des Talges; zur Auflösung des Indigo, zum Gerben der Häute, in der Färberei, beim Bleichen u. s. w. u. s. w. — Aber eben so häufig wird sie in chemischen Laboratorien, als Reagens, künstliches Kältemittel, zum Trocknen der Substanzen u. s. w. gebraucht, gleich wie sie auch in der Heilkunde als ein sehr wirksames Mittel, sowohl innerlich wie äußerlich, unter verschiedenen Formen vielfach gebraucht wird.

Verunreinigungen. In der Schwefelsäure finden wir theils in Folge der nachlässigen Bereitungsart, theils dadurch, daß für ihre Aufbewahrung nicht die gehörige Sorge getragen wird, sehr häufig folgende fremde Beimischungen vor: organische Stoffe, Salpetersäure und salpetersaure Verbindungen, Salzsäure, schwefelsaures Blei, schwefelsauren Kalk, Eisen, Kupfer, Platin, Zink, Arsenik und Jod.

Die Schwefelsäure, welche in Gefäßen aufbewahrt wird, die entweder überhaupt schlecht verschlossen oder mit einem Korkstöpsel geschlossen sind, zieht aus der Luft viele Feuchtigkeit und zugleich eine braune, mitunter selbst schwarze Farbe an, welche von der Zersetzung des Korkes oder der in der Luft enthaltenen organischen Materie herrührt. Diese Färbung verliert sich zwar durch Aufkochen, allein da hiebei sich schwefelige und Kohlensäure auf Kosten der kohlenstoffigen Stoffe und eines Theiles Schwefelsäure bildet, so wird die gefärbte und der Luft ausgesetzt gewesene Säure rücksichtlich ihres Säuregehaltes schwächer. Es ist dieses eine Thatsache, welche sich theils durch den Areometer, theils durch die acidometrische Untersuchung auf Grund des Erfahrungssatzes sehr bestimmt nachweisen läßt, daß weil 100 Theile Schwefelsäure von 66° 277 Theile krystallisirtes oder 173,65 Theile reines trocknes kohlensaures Natron saturiren, 100 Theile dieses Salzes in krystallisirtem Zustande = 36 Theilen Schwefelsäure von 66° repräsentiren.

Die Salpetersäure und ihre Verbindungen, welche mitunter die Schwefelsäure verunreinigen, rühren entweder daher, daß zur Darstellung der Säure, statt des salpetersauren Kalis,

Salpetersäure angewendet ist, oder sie sind die Folge eines betrüglichen in der Absicht gemachten Zusatzes durch die Salpetersäure, die von organischen Stoffen entstandene schwarze Verfärbung der Säure entfernen zu wollen.

Zur Erkenntniß der salpetersauren Verbindungen sind verschiedene Verfahren in Vorschlag gebracht.

D'Arcet z. B. läßt ein glänzendes Quecksilberkügelchen auf den Boden eines Glases fallen, und übergießt dasselbe mit einer geringen Menge der zu untersuchenden Schwefelsäure, worauf, wenn Salpetersäure oder salpetersaure Salze in der Säure enthalten sind, das Quecksilber angegriffen werden, Gasentwicklung eintreten und ein Kranz kleiner Gasbläschen sich um das Quecksilberkügelchen ansetzen wird; — Erscheinungen, welche reine Schwefelsäure nicht liefert.

Desbassyns de Richemont hat bemerkt, daß, wenn grüne Vitriolkrystalle mit einer salpetersäurehaltigen Schwefelsäure betröpfelt werden, die grüne Farbe der Krystalle sofort verschwindet, und sich zu einer blaßrosenrothen oder purpurfarbenen umändert. Seiner Versicherung nach soll dieses Verfahren hinreichen, um selbst sehr geringe Spuren von Salpetersäure ausfindig machen zu können.

Jacquelin's Verfahren besteht darin, daß die Oberfläche von 50 Grm. Schwefelsäure vorsichtig mit 0,35 Grm. destillirtem Wasser übergossen wird, und nachdem die bei dieser Operation möglicher Weise entstandene Erhitzung geschwunden ist, ungefähr 10 Tropfen schwefelsaure Eisensolution unter langsamem Umrühren der Mischung zugetröpfelt werden. Ist ein Stickstoffoxyd in der Säure enthalten, so nimmt die Flüssigkeit eine blaßrothe oder Purpurfarbe an, die Gegenwart von untersalpetriger Säure bewirkt eine blaue veilchenartige violette Farbe.

Zur Erkenntniß des Stickstoffoxydes und der untersalpetrigen Säure kann auch das doppeltchromsaure Kali oder nach Wackenroder das Manganoxydul benutzt werden. Beide Substanzen werden entfärbt.

Couerbe und Guerin-Varry haben das Narcotin empfohlen, welches sich citrongelb oder blutroth färben soll, wenn es mit Schwefelsäure in Berührung kommt, die Salpetersäure, selbst in sehr kleinen Mengen, enthält.

Salpetersäure, die in nur einigermaßen etwas bedeutender

Menge in der Schwefelsäure enthalten ist, kann sehr leicht mittelst der bei Erhitzung der Säure sich entwickelnden salpetrigen Dämpfe erkannt werden. Namentlich ist diese Entwicklung sehr stark, wenn ein Zusatz von Kupferfeilspänen gemacht wird. Fernere sichere Erkennungsmittel sind uns im Baryt und im Kalke gegeben. Zu dem Zwecke wird die verdächtige Säure mit diesem oder jenem Salze saturirt, die Saturation zur Trockniß abgeraucht, und der Rückstand mit Alcohol behandelt, wodurch der salpetersaure Baryt oder Kalk allein nur aufgelöset werden, und sich sehr leicht erkennen lassen.

Wenn salpetersaures Silber der zu untersuchenden und mit Wasser gehörig verdünnten Säure zugesetzt wird, und ein weißer käsiger, in Salpetersäure unauflöslicher, in Ammoniak löslicher Niederschlag erfolgt, so ist Salzsäure in der Schwefelsäure enthalten.

Der schwefelsaure Kalk, der aus dem Wasser herrührt, das zur Condensation der gasartigen Producte in den Bleipfannen gebraucht ist, giebt sich durch den weißen Niederschlag zu erkennen, welcher sich bildet, sobald eine beliebige Säuremenge abgeraucht, und der Rückstand in destillirtem Wasser aufgenommen und mit salzsaurem Baryt oder oxalsaurem Ammoniak versetzt ist.

Zur Erkenntniß des schwefelsauren Bleies, Eisens und Kupfers, welche aus den bei der Gewinnung der Schwefelsäure gebrauchten Pfannen herrühren, dienen folgende Reactionen. Das Blei durch Wasserzusatz, wodurch ein weißer Niederschlag entsteht, und der sein Entstehen dem Umstande verdankt, daß das schwefelsaure Blei in verdünnter Schwefelsäure weniger löslich, wie in concentrirter Säure ist. Ferner daß durch Schwefelwasserstoff eine schwarze Fällung erfolgt, nur daß die überschüssige Säure vorher durch Kali und Ammoniak gesättigt sein muß, weil sonst, wie Dupasquier beobachtet hat, die Schwefelwasserstoffsäure auf das schwefelsaure Blei, das der Schwefelsäure entweder mechanisch beigemischt, oder in der überschüssigen Säure aufgelöset ist, nicht einwirkt. Ist Eisen in der Säure enthalten, so bildet gelbes Blutlaugensalz in der wässrigen Auflösung des nach dem Abrauchen der Säure gebliebenen Rückstandes einen weißen bläulichen Niederschlag. Die Gegenwart von Kupfer weiset sich durch den kastanienbraunen Niederschlag aus. Für

Kupfer und Eisen, die zusammen vorhanden sind, geben Ammoniak und ein polirtes Eisen die besten Reagentien ab.

Platin kann ebenfalls in der Schwefelsäure vorhanden sein, wenn Platingefäße zur Concentration der Säure gebraucht sind. Ebenso pflegt Zinn aus dem Zinnlothe, womit die Bleisäume verlöthet sind, durch die Säure aufgelöset zu werden*).

Arsenik endlich tritt in die Säure über, wenn zu deren Gewinnung arsenikhaltiger Eisenvitriol angewendet wurde, wie dieses besonders in Lyon, England und am Harz der Fall ist.

Um das Platin nachzuweisen, versetzt man den durch Abrauchen einer beliebigen Säuremenge gewonnenen, in Wasser aufgelöseten und gehörig durch Abrauchen concentrirten Rückstand mit salzsaurem Kali, worauf dann ein gelber Niederschlag erfolgen wird.

Zinn, welches Dupasquier in der Schwefelsäure gefunden hat, wird durch Schwefelwasserstoffsäure erkannt, und wenn Arsenik darin enthalten ist, so entsteht ein bräunlich gelber Niederschlag; wo nicht ein dunkelbrauner Niederschlag, der mit Salpetersäure behandelt einen weißen in Wasser unlöslichen, in Königswasser auflöslichen Rückstand giebt, dessen Auflösung sich gegen Reagentien, wie die Zinnsalze im Marimo verhält, d. h. mit Schwefelwasserstoffsäure und schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak einen blaßgelben, im Uebermaß des letztern wiederum auflöslichen Niederschlag giebt, durch Ammoniak und Kali weiß, und durch eine in die saure Flüssigkeit eingestellte Zinkstange als metallisches Zinn gefällt wird.

Das Arsenik ist nach Dupasquier als Arseniksäure, und nicht, wie Vogel in München behauptet hat, als arsenichte Säure in der Schwefelsäure enthalten. Zur Prüfung auf dasselbe kann entweder der Marsh'sche Apparat benutzt werden, nur daß man in diesem Falle sich überzeugt haben muß, daß das gebrauchte Zink völlig arsenikfrei ist; oder man bedient sich der Schwefelwasserstoffsäure, durch welche der Arsenik als gelber Schwefelarsenik gefällt wird, der in Ammoniak auflöslich ist, und dessen Reduction mittelst des schwarzen Flusses beschafft werden kann.

---

*) Da jetzt die Löthung der Bleipfannen, nach Desbasyns de Richemont's Methode in der Regel mit Blei hergestellt wird (soudure autogene), so enthält die käufliche Schwefelsäure nur äußerst selten noch Zinn.

Jod, das in der Säure enthalten sein kann, und aus der in die Bleipfannen gegossenen Salpetersäure herrührt, wird durch das ob. im Art. »Salpetersäure« angegebene Verfahren (S. 285) ermittelt.

Reinigungsmethoden der Schwefelsäure. Zur Reinigung der Schwefelsäure von dem schwefelsauren Blei unterwirft man dieselbe der Destillation aus großen gläsernen Retorten. Allein, da das Kochen der Schwefelsäure mit heftigen Aufstößen verbunden ist, wodurch der Apparat zersprengt und das Leben des Operateurs gefährdet werden kann, so ist man darauf bedacht gewesen, der drohenden Gefahr durch verschiedene Mittel vorzubauen.

Als solche Schutzmittel sind empfohlen: Glasstückchen oder spiralförmig gewundenen Platindraht in die Retorte unter die Schwefelsäure zu mischen u. s. w. Nach Berzelius soll nur der obere Theil der Retorte erhitzt werden; ein Vorschlag, der durch den bekannten Apparat von Persoz auf leichte Weise ausgeführt werden kann.

Lembert empfiehlt als bestes Mittel Quarz, in Stücken von der Größe 0,01 M., 10—12 solcher Stückchen sollen hinreichend sein mehrere Kilogramme Schwefelsäure ohne irgend eine Gefahr destilliren zu können. Die Wirkung des Quarzes beruhet auf seiner Rauheit, wodurch die Bildung der Dämpfe erleichtert wird. Statt des Quarzes kann man auch Flintensteinstückchen gebrauchen. Gut ist es ferner, wenn die Retorte nicht unmittelbar über dem Feuerraume, sondern sich seitlich desselben befindet, und das Feuer nur den mittlern Theil des Bodens und die Seitenwände umspielt. Zugleich müssen die Wände der Kapelle die Retorte überragen, und diese nicht nur auf einer 2 Zoll dicken Sandschicht ruhen, sondern ganz mit Sand überdeckt sein. — Ungemein erleichtert wird die Operation durch einen Zusatz von 150 bis 200 Grm. schwefelsaurem Kali oder Natron auf jedes Kilogramm Säure.

Sollte die Schwefelsäure salpetersaure Verbindungen enthalten, so empfiehlt Ernst-Barruel auf jedes Kilogramm Säure 2—4 Grm. Schwefel zuzusetzen, und zwar so lange bis diese durch das Eisenvitriol nicht mehr gefärbt wird; die schwefelichte Säure, die sich gebildet haben möchte, wird durch eine kleine Menge Chlorwasser zersetzt; es bildet sich Schwefel- und Chlor-

wasserstoffsäure, welche letztere durch Aufkochen leicht zu entfernen ist.

Nach Pelouze schafft man die salpetersauren Verbindungen dadurch weg, daß man die Säure mit 2/1000 bis 3/1000 Gewichtstheilen schwefelsauren Ammoniak erhitzt. Ein Verfahren, welches sich auf die Eigenschaft des Ammoniaks stützt, vermittelst seines Wasserstoffgehaltes die verschiedenen in der Schwefelsäure enthaltenen salpetersauren Verbindungen zu zersetzen.

Die arsenikhaltige Schwefelsäure wird nach Orfila mittelst des Schwefelwasserstoffgases gereinigt. Ein Strom dieses Gases wird in ein Gefäß, das zum vierten, höchstens dritten Theile mit Säure gefüllt ist, geleitet; worauf die Säure, nachdem der Absatz erfolgt ist, durch Amianth filtrirt wird.

Berthels hat folgendes Verfahren zur Reinigung der arsenikhaltigen Schwefelsäure bekannt gemacht. 5 Theile destillirtes Wasser wird mit 1 Theil concentrirter Schwefelsäure vermischt und das Gemisch ruhig hingestellt. Im Winter bleibt das Gefäß 8—12 Tage in einem warmen Zimmer stehen; im Sommer aber wird es dem Sonnenlichte ausgesetzt, worauf alsbald eine gelbbraune Fällung eintritt, die aus einer Verbindung der Arseniksäure und des schon vorhandenen Eisenoxydes gebildet wird.

Van den Broek will die Säure mit reiner Salpetersäure, die wenigstens die Hälfte des Gewichts betragen müsse, destillirt wissen.

Nach Dupasquier reicht die Schwefelwasserstoffsäure zur Reinigung der arsenikhaltigen Schwefelsäure nicht hin. Er giebt dem krystallisirten Schwefelbaryum den Vorzug, und setzt zu dem Zwecke einige Tausendtel einer sehr concentrirten Auflösung, der bis auf 55° Baumé reducirten Schwefelsäure zu, erhitzt das Gemenge bis auf 100° C., läßt sich absetzen, decantirt, filtrirt die Flüssigkeit durch Amianth, und nachdem hiedurch sowohl das Schwefelarsenik, wie auch schwefelsaure Baryt vollständig ausgeschieden *) sind, wird zur Concentrirung der Säure geschritten.

Nach Lassaigne ist die Destillation unumgänglich zur Her-

*) Dieses Verfahren ist schon seit längerer Zeit auf dem Harze in Anwendung, wo die Schwefelsäure völlig arsenikfrei ist, obgleich die Substanzen, aus welchen sie gewonnen wird, sehr arsenikhaltig sind (Erdmann).

stellung einer reinen Schwefelsäure nothwendig, welche zu chemischen Reactionen benutzt werden soll.

Verfälschungen. Thon, Natron, schwefelsaures Natron pflegen der Schwefelsäure zur Vermehrung des specifischen Gewichtes zugesetzt zu werden.

Dieser Betrug läßt sich jedoch auf leichte Weise durch Abrauchung der Säure und Untersuchung des Rückstandes erkennen. — Das schwefelsaure Natron krystallisirt nemlich aus dem Rückstande und der Thon findet sich als Bodensatz in den irdnen Krügen, die zur Aufbewahrung der Schwefelsäure dienen. Bemerkt muß jedoch schließlich werden, daß der Beimischung von Thon unter allen Umständen eine betrügliche Absicht nicht unterlegt werden könne. Er kann auch zufällig der Schwefelsäure beigemischt sein, und aus dem Kitte herrühren, womit die irdnen Stöpsel der Krüge verkittet werden.

Schweineschmalz.

Axungia.

Das Schweineschmalz ist eine fettige, weiße, weiche, fast geruchlose, dickliche, fade schmeckende, im Wasser unlösliche, in den fixen und flüchtigen Oelen aber leicht lösliche Masse, welche von den Schweinen gewonnen wird, zwischen + 26—31° C. schmilzt und nach Th. de Sansusre + 15° C. ein specifisches Gewicht von 0,938 zeigt.

Lackmuspapier wird vom frischen Schweineschmalz nicht geröthet, wohl aber tritt Röthung ein, wenn dasselbe der Einwirkung der Luft längere Zeit ausgesetzt gewesen ist, wodurch dasselbe zugleich eine gelbliche Farbe und starken Geruch annimmt und ranzig wird.

Seine Aufbewahrung geschieht deshalb am besten in wohlgeschlossenen Töpfen und an einem kühlen Orte.

Nach Braconnot enthält das Schweineschmalz 38% Stearin und 72% Olein. Es ist von Berard, Th. de Saussure und Chevreul analysirt worden, und nach den von dem zuletzt genannten Chemiker gewonnenen Resultaten enthält dasselbe Kohlenstoff 79,098, Wasserstoff 11,146, Sauerstoff 9,756.

Gebrauch. Vorzüglich im Haushalt; außerdem zu verschiedenen technischen und arzneilichen Zwecken.

Verderbniß. Das Schweineschmalz, welches zu lange Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt oder in schlecht verschlossenen Töpfen aufbewahrt gewesen ist, wird durch den Sauerstoff, welchen dasselbe aus der Luft absorbirt, ranzig und gelb von Farbe. Durch Aufbewahrung in kupfernen Gefäßen kann sich in demselben **Kupfer Stearat** oder **Oleat** bilden, welche dem Schmalz eine grünliche Farbe ertheilen. Um die Gegenwart dieses Metalles zu erforschen, genügt es einige Tropfen Ammoniak auf das Schmalz tröpfeln zu lassen, weil alsdann eine schöne blaue Farbe entsteht. Noch bestimmtere Resultate erhält man durch Einäscherung des Schmalzes und durch Auflösung des Rückstandes in salpetersaurem Wasser, weil diese durch Ammoniakzusatz bei enthaltenem Kupfer schön dunkelblau gefärbt und durch Auflösung des gelben Blutlaugensalzes kastanienbraun gefällt werden wird.

Schweineschmalz, welches in glasurten irdnen Gefäßen aufbewahrt wird, kann **Blei** enthalten. Um diese giftige Beimischung aufzufinden, wird das Schmalz eingeäschert und die Bleihaltigkeit des Schmalzes läßt sich theils schon aus den kleinen Bleikügelchen nachweisen, welche sich im Rückstande finden, theils und besonders aber aus dem Verhalten der Flüssigkeit, die durch Behandlung des Rückstandes mit Salpetersäure, durch Verdünnung mit Wasser und Filtration gewonnen ist. Zusätze von Schwefelsäure oder irgend eines schwefelsauren Alcohols werden weiße, und chromsaures Kali oder Jodkalium gelbe Niederschläge bewirken, falls Blei in dem Schmalz enthalten war. Nicht selten enthält das Schmalz eine zu große Menge **Wasser**. Ein Durchkneten desselben mit einem Holzspatel genügt, um das Wasser, in Form kleiner Tropfen, zum Ausscheiden zu bringen.

Verfälschungen. Die Schweineschlächter pflegen vorzüglich das Schmalz durch Zusatz von **Küchensalz** und **schlechtere Fettsorten**, namentlich des Schmierfettes (flambart), das sich beim Abkochen des Schweinefleisches und der Eingeweide an der Oberfläche des Wassers sich absetzt, zu verfälschen.

Der Zusatz von Salz wird aus dem Gewichtsverluste erkannt, welchen eine bestimmte Scheidung erleidet, nachdem sie mit Wasser digerirt ist. — Salpetersaures Silber bringt in dem Wasser ei-

nen weißen käsigen Niederschlag (salzsaures Silber) hervor, der in Ammoniak löslich, in Salpetersäure aber unlöslich ist.

Die Vermischung mit schlechtern Fettsorten ist schwer zu erkennen, hier können die weniger weiße Farbe und der abweichende Geschmack nur als Anhaltspuncte dienen. Die Vermischung mit dem Abfüllen des Schweinefetts giebt sich durch die ins Grauliche spielende Farbe und die größere Weichheit, außerdem aber durch den unangenehmen salzigen Geschmack zu erkennen.

Verfälschungen mit Gypspulver kommen ebenfalls vor. Um diese Fälschung erkennen zu können, muß das Schmalz geschmolzen werden, da der Gyps zu Boden des Gefäßes fällt.

Sedlitzer Mineralwasser.

Das natürliche Sedlitzer Mineralwasser quillt in Böhmen, bei dem Dorfe Sedlitz, und ist ein kaltes salinisches, purgirende Kräfte besitzendes Wasser. Es wird häufig durch künstliches ersetzt, und besitzt letzteres den Vorzug, durch die größere Menge der enthaltenen Kohlensäure nicht so unangenehm zu schmecken als das natürliche, und dann auch leichter vom Magen vertragen zu werden und weniger Erbrechen zu bewirken.

Nach Maßgabe der enthaltenen Menge von schwefelsaurer Magnesia unterscheidet man die künstlichen Wasser in 8, 16, 24, 32 Grammhaltige u. s. w. Nach dem französischen Medicinal-Coder soll das künstliche Sedlitzer Wasser bestehen, aus:

8 Grm. krystallisirter schwefelsaurer Magnesia,
625 „ reinem Wasser,
4 Volum. reinem kohlensauren Gase.

Chevallier hat Gelegenheit gehabt ein künstliches Wasser zu untersuchen, das aus 20,25 Grm. schwefelsaurem Natron, 125 Grm. Wasser und Schwefelsäure bestand, welche letztere zweifels ohne in der Absicht zugesetzt war, dem Wasser den säuerlichen sonst von der Kohlensäure herrührenden Geschmack zu geben.

Zugleich enthielt das schwefelsaure Natron Spuren von schwefelsaurem Kali und salzsaurem Kalk und Kalksalzen.

Das schwefelsaure Natron wurde durch Abrauchung isolirt, und unterscheidet sich dadurch von der schwefelsauren Magnesia, daß die wässerige Auflösung durch kohlensaure Alkalien nicht ge-

fällt wird. — Das erhaltene Sulphat wurde mit Alcohol von 36° in der Kälte behandelt, und die geistige Auflösung durch salzsauren Baryt weiß niedergeschlagen. Der Niederschlag war in Salpetersäure nicht auflöslich; folglich Schwefelsäure vorhanden.

In andern künstlichen Wassern war neben dem schwefelsauren Natron, und zur Verdeckung desselben eine geringe Menge schwefelsaure Magnesia vorhanden. In solchen Fällen muß die Magnesia gefällt und ihr Gewicht bestimmt werden, was auf die Weise geschieht, daß man die Magnesia durch Schwefelbaryt fällt, die Flüssigkeit filtrirt, und den Baryt durch Schwefelsäure niederschlägt, die Flüssigkeit mehrmals filtrirt und dann zum trocken braucht. In dem Rückstande ist das schwefelsaure Natron enthalten. — Bemerkt muß werden, daß 100 Thl. schwefelsaure Magnesia, 34,2 Magnesia liefern müssen.

Unter den Namen von Sedlitzer, Epsomer und Saidschitzer Wasser sind Mischungen verkauft, welche aus einer Mischung von Weinsteinsäure und neutralem kohlensaurem Kali oder Natron und Wasser bestanden. Es braucht wohl nicht bewiesen zu werden, daß diesen Fabrikaten jede Aehnlichkeit mit dem Sedlitzer Wasser fehlt. — Erkannt können diese Wasser daraus werden, daß sie, nachdem die Kohlensäure durch Erwärmung des Wassers ausgetrieben ist, durch reines oder kohlensaures Kali nicht gefällt werden, während das letztre im künstlichen mit schwefelsaurer Magnesia bereiteten Sedlitzer Wasser eine reichliche Fällung veranlaßt.

Seifen.

Unter Seifen (sapo, savons) versteht man die Verbindungen der Fettsäuren — der Stearin, Margarin und Oleinsäure mit Metalloxyden. Von allen Seifen sind nur die Kali, Natron und Ammoniak zu Basen haben auflöslich.

Es giebt mehre Arten von Seifen; medicinische Seifen, d. h. solche, welche zum medicinischen Gebrauche dienen und deshalb mit verschiedenen Stoffen gemischt sind, wodurch sie die besondere Eigenschaften erhalten. Dann giebt es Wasch- und Toilettseifen, welche seit einigen Jahren durch einige vermehrt sind, z. B. durch die gelben Harzseifen, die aus Natron, Talg und ge-

wöhnlichem Harze und einer geringen Menge Palmöl bereitet, besonders in der Marine gebräuchlich ist, oder durch die Savon hydrofuge de Menotti, welches eigentlich keine Seife ist, und durch die Savon ponce, welches gewöhnliche Seife mit Kieselerde versetzt ist. Endlich bereitet man Seifen mit thierischen Stoffen, den Gedärmen und sonstigen Abfällen in den Schlachthäusern.

Im Handel werden die Seife in harte oder Natronseifen, weiche oder Kaliseifen unterschieden. Letztre, welche auch schwarze oder grüne heißen, werden besonders in den nördlichen Ländern gebraucht; in Frankreich dagegen mehr die harten Seifen.

Die Härte der Seifen richtet sich nach der Höhe des Wärmegrades der nothwendig war, um die zur Seifenbildung verwendeten Fettstoffe zum Schmelzen zu bringen. Je höher derselbe, desto härter die Seife.

In Marseille wird eine weiße und marmorirte Seife fabrizirt, deren blaue Adern von Seife herrühren, die mit Thonerde, Eisenoxydul und Schwefeleisen bereitet ist, welches letztere sich auf Kosten des Schwefel-Natrium gebildet hat, das stets in den zur Seifenfabrikatur verwendeten Laugen enthalten zu sein pflegt.

Gute harte und vollkommen reine Seife darf keinen fremden Beigeruch haben, Papier nicht beschmutzen, die Finger nicht fettig machen, und an der Luft weder feucht werden noch mit Efflorescenzen sich überziehen; durch das Austrocknen muß die weiße Seife 45,2% und die marmorirte 30% Wasser *) verlieren.

Auf glühenden Kohlen schmilzt die Seife, blähet sich auf und wird schwarz, wobei sie einen dicken, nach verbranntem Oele riechenden Rauch ausstößt. Bei vollständiger Verbrennung aller organischen Stoffe verliert die weiße Seife 50,2 %, die marmorirte 64%; erstere läßt 4,6% Asche, letztere 6% zurück. In beiden Fällen bildet die Soda die Hauptbestandtheile der Asche.

Die Seife muß sich sowohl in destillirtem Wasser, wie in kochendem Alcohol auflösen. Die wässrige Auflösung muß trübe

*) Marmorirte Seife kann keinesfalls mehr Wasser wie 30% enthalten. Ein größerer Wassergehalt würde die Seifenmasse zu leicht und flüssig machen, einen Absatz der zum Marmoriren verwendeten Stoffe herbeiführen, und dadurch dem Gelingen des Marmorirens hinderlich werden.

sein, geschüttelt stark schäumen, zugleich schwach alkalisch reagiren, durch Kalk und Barytwasser in weißen Flocken gefällt werden, alle metallischen Auflösungen zersetzen, und durch alle Säuren, welche sich mit der Basis der Seife verbinden, unter Ausscheidung der Margarin, Stearin und Oleinsäure zersetzt werden.

In Frankreich und Italien werden die harten Seifen aus Baumöl und Soda bereitet; in England, dem Norden Europas und in Amerika aus Talg und andern Fettstoffen. Häufig pflegt der Seifenmasse $1/_{10}$ bis $1/_5$ Oliven- oder Samenöl in der Absicht zugesetzt zu werden, die Härte der Seife etwas zu mindern. Die Marseiller Seife wird auf diese Weise aus Olivenöl und Soda bereitet, und zwar wird zur weißen Seife möglichst entfärbtes Oel genommen.

Die weichen oder Schmierseifen werden in sehr großer Menge in der Picardie, Flandern und Holland aus Pottasche und Samenöl (Hanf-, Lein-, Rapssamenöl) bereitet *), und enthalten in der Regel mehr Alkali als zur Sättigung des Oeles nothwendig war. Die Seife muß in einer alkalischen Lauge vollkommen aufgelöset werden, durchscheinend sein und eine schöne schwärzliche oder grauliche Farbe besitzen. Diese Farbe ist nemlich die natürliche, wenn zur Bereitung der Seife Hanföl angewendet ist, sonst wird sie der Seife durch schwefelsaure Indigoauflösung oder durch grünen Vitriol, Grünspan, Galläpfel oder Campescheholzabkochung künstlich gegeben. Im Wasser ist sie sehr leicht löslich, selbst löslicher als die Sodaseife, wird aber von einer sehr concentrirten Pottaschenauflösung nicht aufgelöset, so daß hierin ein Mittel gegeben ist, fehlerhaft bereitete und entweder zu große Menge Salze, kaustisches oder kohlensaures Kali enthaltende Seife, reinigen zu können. Außerdem aber können die fremden Stoffe mittelst Alcohols, in welchem die Seife ebenfalls leicht auflöslich ist, fortgeschafft werden.

Durch Austrocknen im Trockenofen verliert die Schmierseife 36,5% Wasser, und der trockne Rückstand durch Calcination 44% Fettstoffe. Es blieben 9,5% Asche zurück, welche aus Kali besteht.

Die sogenannten Toilettseifen sind entweder Sodaseifen, wie

---

*) Man bereitet eine bedeutende Quantität Schmierseife aus der Oleinsäure, welche bei Bereitung der Stearinlichte gewonnen und durch Zusatz von 0,1 bis 0,2 Palmenöl erhärtet wird.

die Windsor-, Rosen-, Bouquet-, bittere Mandelseife u. s. w. oder Kaliseifen, wie die Perlmutterseife, die Mandelcremeseife. Die Sodaseifen sind meistens mit süßem oder bitterm Mandelöle, Nußöle, Palmenöle, Olivenöle, oder mit Schmalz, Talg und Butter dargestellt, und in der Regel sehr wasserreich. Die Kaliseifen dagegen mit andern Fettstoffen, namentlich mit Schmalz.

Diese Seifen verdanken ihren angenehmen Geruch den verschiedenen wohlriechenden Oelen oder Stoffen, welche der Seifenmasse zugesetzt sind. Unter keiner Bedingung dürfen sie ätzend schmecken, und eben so wenig freies Alkali enthalten.

Die sogenannten Transparentseifen enthalten eine größere oder geringere Menge Alcohol, weil der zu ihrer Färbung dienende Farbestoff, z. B. zur Rosaseife: Orseille, zur gelben Seife: Curcume im Alcohol aufgelöset zu sein pflegt.

Hier die Zusammensetzung einiger Seifensorten nach Hunderteln.

	Soda.	Fettstoffe.	Wasser.	Analytiker.
Weiße Seife von Marseille	4,6	50,2	45,2	Thenard
Marmorirte Marseillerseife	6	60 Oel	34	d'Arcet
Englische weiße Talgseife	6	52	42	Ure
Castilianische Seife	9	76,5	14,5 mit Farbest.	"
Englische Seife	10,5	75,2	14,3 dgl.	"
Weiße engl. wohlriechende S.	9	75	26	"
Glasgower weiße Seife	6,4	50	33,6	"
Glasgower braune Harzseife	6,5	70 mit Harz	23,5	"
Englische Cacaobutter-Seife (marine Soap)	4,6 Pottasche	22 Cacaobutter	73,5	"
Gewöhnliche grüne Seife	9,5	44	46,5	Thenard
desgl.	9,1	45,3	45,5	Chevreul
Belgische grüne Seife	7	36 Oel	57	Chevreul
Englische Schmierseife	8,5	45 Oel und Talg	46,5	"
Schottische Schmierseife	8,47	47 Oel und Talg	45	"
desgl.	9	34 Oel und Fett	57	"
desgl.	10	51,66 Rüböl	38,34	"
desgl.	10	48 Olivenöl	42	"

Gebrauch. Zum Waschen und Bleichen der Stoffe und Leinewand, und beim Walken der Tuche. Wegen des überschüssigen Kalis sind die weichen Seifen vorzugsweise bei grober Leinewand und groben Tuchen zur Anwendung, während die harten Seifen sich mehr für die feinern Leinwandsorten und die seidenen und baumwollenen Gewebe eignen. Dann dienen die weichen Seifen zum Schmieren der Maschinen; die metallischen Seifen zur Bronzirung des Gypses und Nachahmung der antiken Patinen. Sehr bedeutend ist der Verbrauch der sogen. „Toilettseifen", und in der Medicin werden verschiedene medicinische Seifen benutzt u. s. w. u. s. w.

Verfälschungen. Die Seifen sind schon seit länger wie einem halben Jahrhundert auf vielfache Weise verfälscht worden. Derartige Fälschungsmittel sind zur Massenvermehrung das Wasser, und zur Gewichtsvermehrung die wohlfeileren Substanzen, wie **Mehl, Kartoffelnstärke, Kieselerde, Thonerde, Feuerstein, Talkerde, weiße Walkererde, Pfeifenthon, blauer Töpferthon, durchgesiebtes Kalkpulver, Gyps** und **schwefelsaurer Baryt**. Dann pflegt wohl Seife, die aus **Samenöl** oder **Thierfett** bereitet ist, für **Oliven-** oder **Mandelölseife** verkauft zu werden. So sind auch wohl in den Toilettseifen gewöhnliche Riechstoffe, oder für die Gesundheit nachtheilige unorganische Substanzen enthalten.

Eine der gewöhnlichsten Verfälschungen der Seife besteht in übermäßigem **Wassergehalt**. Derartige Seife wird in feuchten Kellern aufbewahrt; und eben weil die Seife in der Luft zu viel Wasser verlieren würde, so pflegen die Kaufleute, um dieses zu verhüten, die Seife entweder mit Tüchern, die mit Salzwasser getränkt sind, zu bedecken, oder selbst in Gefäßen mit Salzwasser aufzubewahren. Durch letzteres Manöver soll die weiße Seife nach einem Monate 39% an Gewicht gewinnen.

Diese Seifen lassen sich jedoch sehr leicht erkennen. Sie sind weich und weiß und geben beim Druck mit dem Finger nicht nur nach, sondern es quillt auch Wasser aus der Substanz. Um den Wassergehalt zu bestimmen, werden 4 bis 5 Grm. Seife geschabt, und in einem Trockenofen mittelst eines bis auf 100° erhitzten Luftstromes oder in einem Oelbade rasch getrocknet, und dann gewogen. Der Gewichtsverlust zeigt die Menge des enthaltenen Wassers an.

Eben so leicht läßt sich das Gewicht der betrüglichen Beimischungen von Mehl, Stärkemehl, Kieselerde, Thonerde, Talkerde, Töpferthon, Walkererde, Kalk, Gyps u. s. w. nachweisen. Da nemlich diese Stoffe sämmtlich im Alcohol unauflöslich sind, wird die Absonderung der fremden Stoffe auf die leichteste Weise durch Auflösung der verdächtigen Seife im Alcohol und durch Filtriren der Lösung beschafft, und darauf die Beschaffenheit der auf dem Filter zurück gebliebenen fremden Stoffe, nachdem sie gehörig getrocknet und gewogen sind, durch besondere Verfahren nachgewiesen.

Ein anderes Verfahren, den wahren Seifengehalt einer verdächtigen Seife ausfindig zu machen, besteht darin, zuvörderst den Wassergehalt einer bekannten Menge durch Austrocknung zu bestimmen, und dann die getrocknete Seife mit einer saturirten Kochsalzauflösung kochen zu lassen, wodurch die unauflöslichen Stoffe niedergeschlagen, die auflöslichen dagegen aufgelöset werden. Die Seife, welche in der Kochsalzauflösung unauflöslich ist, und auf der Oberfläche der Auflösung schwimmt, wird gesammelt, durch ein Leintuch gepreßt, getrocknet und wiederum gewogen, und nach dem Gewichtsverluste der Gehalt fremder Beimischungen bestimmt.

Zur Bestimmung des Werthes der Seifen, welche mit Fettstoffen von geringerer Güte bereitet sind, wie z. B. mit Mohnöl, Hanföl, Nußöl, Buchöl, aber für bessere Seifensorten zu einem sehr hohen Preise verkauft werden, besitzen wir in der Zersetzung der verdächtigen Seife mittelst einer Säure ein ganz vorzügliches Mittel, nur daß dann der dadurch abgesonderte Fettstoff einer speciellen Untersuchung unterworfen werden muß (vergl. Artikel „Oele“, „Schweinefett“, „Fettstoffe“).

Ohne große Mühe kann man die Menge des in einer Seife enthaltenen Alkalis durch einen alkalimetrischen Versuch ausmitteln. Man nimmt z. B. 10 Grm. geschabte Seife als mittlere Probe, löset sie in ungefähr 150 Grm. kochendem Wasser auf, und sättigt diese Auflösung mit der Normalflüssigkeit, welche in einem Liter bei 15°, 100 Grm. Schwefelsäure von 66° und ein Aequivalent Wasser enthält. Indem das Volumen der zur vollständigen Sättigung gebrauchten Flüssigkeit das entsprechende Gewicht der gebrauchten Schwefelsäure angiebt, und dieses einer bestimmten Menge des trocknen kohlensauren Natrons entspricht, so

kann dennoch das Aequivalent von reinem Natron oder Kali sehr leicht berechnet werden. Die bei der Sättigung erhaltene Flüssigkeit läßt durch ihr trübes und klares Aussehen oder noch besser durch Verdampfen zur Trockne die Reinheit der Basis erkennen. Aus der Krystallisation des gebildeten schwefelsauren Salzes oder durch Prüfung mit Platinchlorid läßt sich leicht bestimmen, ob Natron oder Kali die Basis ausmachen, oder ob man es mit einem Gemenge von beiden zu thun habe.

Um über die Natur der fetten Substanz in der Seife Auskunft zu erhalten, d. h. ob sie mit Oel oder Fett bereitet ist, werden ungefähr 10 Grm. Seife in einem halben Glase Wasser vollständig aufgelöset, und die Lösung zur Sättigung des Alkalis mit zwei bis drei Eßlöffeln voll Essig oder 15 Tropfen Schwefelsäure oder Weinsteinsäure versetzt. Unmittelbar darauf wird die Flüssigkeit sich trüben und die Trennung des Fettstoffes vom Wasser eintreten, und wenn das Gemenge jetzt mit einem Holzspaden etwas eingerührt wird, so wird sich das enthaltene Fett dem Spaden ansetzen; wenn jedoch Oel die Basis der Seife bildet, so wird dasselbe nach kurzer Ruhe der Flüssigkeit auf der Oberfläche derselben schwimmen.

Man sammelt die fetten Säuren und bestimmt ihren Schmelzpunkt. Oft zeigt schon der Geruch, der sich im Augenblick der Zersetzung der Seife durch Säuren in der Wärme entwickelt, die Natur der zur Fabrikation angewendeten fetten Substanz, wenigstens jener, deren Geruch vorherrscht, an.

Zur Bestimmung des Gehaltes an Fett läßt d'Arcet 10 Grm. trocknes und reines Wachs zusetzen, und das Gemenge, bis es vollständig in Fluß gerathen ist, erhitzen. Man erhält einen sehr harten Wachskuchen, welcher getrocknet und gewogen wird, und dessen Gewicht, nach Abzug von 10 Grm. für das angewandte Wachs, die Gewichtsmenge der fetten Substanz, angiebt, die in der Seife vorhanden war, und die sich mit dem Wachse vereinigt hatte.

Wenn die Seife zugleich Oel und eine fette Substanz enthält, so erhält man ein Gemenge dieser beiden Stoffe, dessen Weichheit in directem Verhältniß zu der enthaltenen Oelmenge stehet. Eine sorgfältige Beachtung der Temperatur ist jedoch zum Gelingen des Versuches wesentlich nothwendig. Da nemlich bei Anstellung des Versuches in der Wärme das geschmolzene

Fett mit dem Oele vermischt bleiben könnte, so muß man die Masse erst erkalten lassen, bevor man zum Versuche schreitet. Ebenso würde der Versuch in der Kälte sehr leicht unrichtige Resultate veranlassen, insofern das Oel erstarren und für fette Substanz gehalten werden könnte. Eine mittlere Temperatur eignet sich am besten für den Versuch.

Dasselbe Verfahren ist auch bei den Toilettseifen in Bezug auf Zusatz von wohlriechenden Oelen anwendbar.

Ob Seife einen Ueberschuß nicht verseifter fetter Substanz enthält oder nicht, kann man am sichersten erfahren, wenn man die fetten Säuren mittelst Salzsäure ausscheidet, dieselbe mit destillirtem Wasser auswäscht, hierauf mit Baryt verbindet, und darauf mit kochendem Wasser auswäscht. Die hiedurch nicht verseifte fette Substanz läßt sich auf sehr leichte Weise von der Barytseife dadurch trennen, daß man die Masse nur mit kochendem Alcohol behandelt, weil hierbei nur die fette Substanz aufgelöset wird, und auf die alkalische erdige Seife überall keine Wirkung stattfindet.

Die Erkenntniß der metallischen Farbestoffe in den Toilettseifen bietet überall keine Schwierigkeiten dar. Man braucht nur die Seife mit Alcohol zu behandeln, wodurch diese gelöset wird, die Farbestoffe aber ungelöset zurück bleiben. Es gelingt wenigstens auf diese Weise die Bleifarben und rothen Quecksilberfarben, sowie die grauen und blauen Kupferfarben u. s. w. aus der Seife zu trennen.

Nicht selten pflegen Seifen, die für Sodaseifen ausgegeben und verkauft sind, mehr oder minder große Mengen Kali zu enthalten, und dadurch die Consistenz der Seife wesentlich verringert zu werden. Es muß einleuchten, daß die Aschenrückstände dieser Seifen von den oben angeführten wesentlich abweichen müssen. Die Bestimmung des relativen Kali- und Natrongehaltes läßt sich jedoch durch das gewöhnliche Trennungsverfahren auf leichte Weise bewerkstelligen (Art. „Kali“).

Stoeckhart führt an, daß die aus Oel und Talg nach der sogen. „schnellen Methode (méthode vive)“ bereitete Seifen auch Cocosöl enthielten, wodurch sie stärker schäumten.

Die fetten Säuren der auf die alte Weise bereiteten Talgseifen schmelzen in einer Temperatur von 44—45°, die nach der

einen Methode bei 30—33°, und die mit Cocosnußöl bereiteten bei 23—24°.

Wie Rolffs angiebt, läßt sich das Cocosnußöl in den Seifen sehr leicht dadurch nachweisen, daß wenn eine Seifenauflösung mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt wird, fast augenblicklich der charakteristische Geruch der Cocosnußbutter sich entwickelt.

Medicinische Seifen.

Die gewöhnliche gute und vollkommen reine Seife wird in der Medicin bei Urin- und Steinbeschwerden u. s. w. gebraucht. Zu diesem Gebrauch eignet sich jedoch die marmorirte Seife nicht, und zwar aus dem Grunde, weil zu dem Marmoriren metallische Substanzen, wie z. B, Kupfer, Eisenoxyd, gelbe Erde, Braunstein, blauer Vitriol, Operment rc., mit einem Worte Substanzen genommen zu werden pflegen, deren innerer und selbst äußerlicher Gebrauch die schwersten gesundheitsnachtheiligen Folgen nach sich ziehen kann. Es darf dieserhalb die Anfertigung der zum medicinischen Gebrauch dienenden weißen Seife in den Apotheken selbst eine Nothwendigkeit genannt werden.

Gegen andere Krankheiten pflegen nachstehende medicinische Seifen verwendet zu werden, welche folgende charakteristische Kennzeichen besitzen müssen, wenn sie für frei von den möglichen Verunreinigungen gelten sollen.

1. Antimonialseife. Die Seife muß im Wasser und Alcohol vollkommen und ohne Hinterlassung eines Rückstandes löslich sein. Schwache Schwefelsäure muß in der Auflösung einen reichlichen Niederschlag von Goldschwefel hervorbringen, dabei eine Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas stattfinden, und die Oberfläche der Lösung mit Oel sich beflecken. Die Farbe der Seife muß weißgraulich sein; eine rothe Farbe deutet eine mangelhafte Bereitung an, und schließt die Seife vom Gebrauch aus; allein da man diese Farbe schon bei der Bereitung sehen kann, so genügt ein Zusatz von kaustischem Kali, um die gehörige Färbung hervorzubringen.

Die Seife muß zum Gebrauch stets frisch bereitet werden. Die Seife zersetzt sich nemlich sehr bald vollkommen, und da das Schwefelwasserstoffgas sich gänzlich verflüchtigt, so ist die Seife nach einiger Zeit nichts anderes, als eine unvollkommene und unwirksame Auflösung. Jeder Säurezusatz lehrt diese Zersetzung erkennen, und findet nemlich weder ein Niederschlag von Schwefel-

antimon, noch Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas statt, vielmehr stellt sich die Seife als eine Verbindung eines fetten Oeles mit Antimonoxyd und Kali dar.

2. Quecksilberseife. Besitzt eine grauschwärzliche Farbe, und einen stechenden seifenartigen Geschmack. Sie ist in kaltem Wasser löslich, noch leichter löslich in heißem Wasser. Aus beiden Lösungen fällt jedoch das Quecksilberoxyd zu Boden, das in der Seife überall nicht aufgelöset, sondern nur sehr innig und in sehr fein zertheiltem Zustande beigemischt ist. Mitunter pflegt der wahren Quecksilberseife eine Seife substituirt zu werden, welche aus gewöhnlicher Seife und Hahnemannschem auflöslichen Quecksilber bereitet ist. Diese Fälschung ist jedoch leicht daran erkenntlich, daß aus der Auflösung in destillirtem Wasser ein grauschwarzes Oxyd zu Boden fällt, während aus der ächten Quecksilberseife das Oxyd nicht nur überhaupt langsamer sich fällt, sondern auch keine so dunkle Farbe zeigt.

Mitunter pflegt die Quecksilberseife in Folge schlechter Bereitung zu den bestimmten Zwecken unbrauchbar zu sein. Sie enthält ölige Flocken, welche namentlich in der wässrigen Auflösung hervortreten, während die wässrige Auflösung einer gut bereiteten Quecksilberseife überall keine Spuren von Fettstoffen auf der Oberfläche zeigt. Dieser Fehler rührt von der Anwendung einer unzureichenden Menge von kaustischem Kali her. Umgekehrt kann ein überschüssiger Zusatz von kaustischem Kali den Gebrauch der Seife ebenfalls verbieten. Solche Seife schmeckt scharf, stechend und ätzend. Sie stellt die blaue Farbe des durch Säure gerötheten Lackmuspapiers sehr schnell her, während eine Mercurialseife diese Wirkung sehr langsam und zugleich nur unvollkommen äußert.

Endlich kann die Quecksilberseife metallisches Quecksilber enthalten, welches daher rührt, daß der Hitzgrad, in welchem die Seife zur Trockne abgedampft ist, zu hoch gewesen ist. Das Quecksilber läßt sich beim Reiben der Seife zwischen den Fingern sehr leicht erkennen.

3. Medicinische oder Mandelseife, wird bereitet aus Seifensiederlauge (10 Theile) und filtrirtem süßen Mandelöl (21 Theile). Sie dient vorzugsweise zum innern Gebrauch, ist weiß, fest, nicht fettig und im Wasser und Alcohol vollständig auflöslich. Durch Säuren wird die wässrige Auflösung zersetzt, und

das freigewordene Oel im Alcohol auflöslich. Ammoniak bringt keine blaue Färbung in der Auflösung hervor, die Farbe des Veilchensyrups und des Curcumepapiers werden dadurch nicht verändert, wohl aber bewirken adstringirende vegetabilische Aufgüsse und Kalkwasser einen Niederschlag.

Diese Seife kann metallische Stoffe, Kupfer, Blei und Eisen beigemischt enthalten, welche aus den Gefäßen herstammen, worin die Seife bereitet ist. Da deren Anwesenheit unter Umständen sehr schwere Folgen nach sich ziehen kann, so ist die Reinheit der Seife von diesen gefährlichen Substanzen erste und nothwendigste Bedingung. Die Reinheit der Seife läßt sich aus folgenden Merkmalen abnehmen: Als kupferhaltig kann die Seife angesehen werden, wenn kaustisches Ammoniak der Seife eine blaue Färbung mittheilt, da das Ammoniak auf reine Seife diese Wirkung nicht äußert. Außerdem besitzt die kupferhaltige Seife, je nachdem die Menge des Kupfers größer oder kleiner ist, eine hellere oder dunklere grüne Farbe. Die wässrige Auflösung einer bleihaltigen Seifenauflösung wird durch Schwefelwasserstoffgas und Ammoniak schwärzlich gefärbt, wobei sich zugleich klebrige weißliche Flocken ausscheiden. Eisenhaltige Seife besitzt eine hellere oder dunklere gelbe Farbe, und das Eisenoxyd schlägt sich aus der Auflösung in braungelblichen Flocken zu Boden.

Außer diesen Hauptverunreinigungen müssen noch folgende erwähnt werden.

Die medicinischen Seifen dürfen nur mit vegetabilischen Oelen, nicht aber mit thierischen Fettstoffen bereitet sein, und ebenso darf zur Bereitung nur Oel von der besten Sorte verwendet werden. Ob Oel oder Fettstoff zur Bereitung der Seife verwendet sind, läßt sich aus dem Verhalten der in Alcohol aufgelöseten Seife leicht erkennen; denn wenn eine betrügliche Beimischung von Fettstoffen stattgefunden hat, so ist und bleibt die Auflösung gelatinös, während die weingeistige Auflösung reiner medicinischer mit gutem vegetabilischen Oel bereiteter Seife in gewöhnlicher Temperatur stets flüssig bleibt. Ranziger Geruch und Geschmack der Seifen sind Zeichen, daß eine schlechte Oelsorte zur Bereitung verwendet ist.

Die medicinische Seife pflegt ferner zuweilen sehr scharf alkalisch zu schmecken. Dieser Geschmack rührt von überschüssigem

Alkali her, dessen Gegenwart sich außerdem daraus erkennen läßt, daß Curcumapapier von der Auflösung gebräunt, und Veilchensyrup grün gefärbt wird. Ein ferneres Erkennungsmittel des überschüssigen kaustischen Alkalis bestehet nach Planche darin, daß salzsaures Quecksilberoxydul mit derartiger Seife zusammen gerieben eine grauschwarze Farbe annimmt.

Selterswasser.

Das Mineralwasser von Selters ist ein kaltes, säuerlich salinisches Wasser, das nach O. Henry zusammengesetzt ist aus:

Kohlensäure	2,740
Doppeltkohlensaurem Natron	0,999
Doppeltkohlensaurem Kalk	0,551
Doppeltkohlensaurer Magnesia	0,209
Doppeltkohlensaurem Strontian	Spuren
Doppeltkohlensaurem Eisen	0,030
Chlornatrium	2,040
Chlorkalium	0,001
Bromkali	Spuren
Wasserfreiem schwefelsauren Natron	1,560
Phosphorsaurem Natron	0,040
Kiesel- und Alaunerde	0,150
Organischen Stoffen	Spuren
Wasser	993,190

Nach dem französischen Codex wird das Selterser Wasser auf folgende Weise künstlich bereitet:

Krystallisirtes salzsaures Kali	0,33	Grm.
Krystallisirte salzsaure Magnesia	0,27	"
Krystallisirtes kohlensaures Natron	0,60	"
Seesalz	1,40	"
Krystallisirtes schwefels. Natron	0,05	"
Krystallisirtes phosphors. Natron	0,07	"
Gashaltiges Wasser (5 Volum)	625,00	"

Hieraus ergiebt sich, daß Jedermann in einen sehr großen Fehler verfällt, wer vom künstlichen nur mit kohlensaurem Gas angesäuerten Wasser dieselben medicinischen Wirkungen, wie vom richtig zubereiteten Selterser Wasser erwartet.

Dasselbe gilt von dem sogen. Sodapulver (Soda powder-poudre gazifere simple des Anglais), dem einfachen Brausepulver und dem sogen. Selterserbrunnenpulver (poudre seltzogene). Ersteres wird in der Regel auf die Weise bereitet, daß 16 Grm. Weinsteinsäure mit 24 Grm. reinem doppeltkohlensaurem Natron zu Pulver zerrieben werden. Letzteres besteht aus 21 Grm. Weinsteinsäure und 24 Grm. doppeltkohlensaurem Natron. In beiden Fällen wird sowohl die Weinsteinsäure, wie das kohlensaure Natron in 12 gleiche Theile getheilt, und jenes in weißen, dieses in blauen Papiercapseln in Packete verpackt.

Das in Paris verkäufliche Selterser Wasserpulver besteht aus einer Capsel, in der 5 Grm. geriebene Weinsteinsäure, und einer zweiten Capsel, in der 6 Grm. gepulvertes doppeltkohlensaures Natron enthalten zu sein pflegt, welches letztere auch wohl durch 7 Grm. doppeltkohlensaures Kali ersetzt zu sein pflegt.

Eine andere Mischung enthält 8 Grm. doppelt kohlensaures Kali und 10 Grm. krystallisirte Citronsäure.

Alle diese sogen. Selterser Wasser haben indessen nur das Aufbrausen mit dem wahren gemein. Sie enthalten nur weinstein- oder citronsaures Natron, die beide durch die Zersetzung des doppeltkohlensauren Salzes mittelst der Weinsteinsäure oder Citronsäure gebildet sind. Und da beide Salze dem Wasser eine leicht purgirende Wirkung mittheilen, so können sie unter bestimmten Gesundheitsverhältnissen, namentlich bei Schwäche der Verdauungskräfte, schwerere oder leichtere nachtheilige Folgen nach sich ziehen.

Verunreinigungen. Der Gebrauch eines bleiernen Hahnes wie überhaupt aller metallenen Hähne bei Bouteillen, die künstliches Selterser Wasser enthalten, ist in jeder Hinsicht verwerflich, und zwar weil nach bestimmten Beobachtungen, das Wasser, wenn es länger mit Blei in Berührung gestanden, Blei in sich aufnimmt. So fand Chatin in einem moussirenden Wasser, das 14 Tage in einer Flasche aufbewahrt war, die mit einem aus Blei gearbeiteten Schließhahn verschlossen war, viel Blei enthalten; zugleich hatte das Wasser einen wahren styptischen Geschmack erhalten; ferner überzeugten sich Bussy und Chatin, daß das künstliche kohlensaure Wasser, das bei mehreren Schenkwirthschaften in der Fauburg Saint Germain aus

Bouteillen geschenkt wurde, die mit Bleihähnen versehen waren, bleihaltig sei. —

Senfmehl.

Das Senfmehl wird durch Zermalmen der Samenkörner des schwarzen Senfes (Sinapis nigra), einer zu der Familie der Cruciferen zählenden Pflanze gewonnen.

Dasselbe ist gelblich, und schmeckt sehr scharf und stechend. Die Bestandtheile des schwarzen Senfsamens sind: mildes fettes Oel, vegetabilisches Eiweiß, Myrosin, myrosinsaures Kali, Zucker, Gummistoff, Farbestoff, freie Säure, Sinapisin, eigenthümlicher grüner Stoff.

Der Senfsamen liefert, mit Aether behandelt, im Durchschnitt 28% fettes Oel. Jod bringt keine Reaction hervor. Mit Wasser verdünnt, verbreitet sich fast augenblicklich ein sehr starker, scharfer, stechender, flüchtiger Oelgeruch.

Im Handel kommen sehr viele Senfsorten vor, welche rücksichtlich ihres Oelgehaltes in ihrer Farbe sehr verschieden sind: das Senfmehl giebt gegen 5% Asche.

Gebrauch. In der Medicin als reizendes, rothmachendes Mittel. Im Haushalte als Würze u. s. w.

Verfälschungen. Mit Leinsamenkuchen, Rüb- und Rapsölkuchen; mit Gersten-, Bohnen- und Maismehle; Kartoffelnstärke; gelbem Oker; Gyps; Curcuma; den Samen des Sinapis arvensis, und Töpferthon.

Für die Vermischung mit Lein-, Raps- und Rübsamenkuchenmehl spricht der schwächere Geschmack und Geruch.

Die Zusätze von Kartoffelnmehl, Gersten-, Bohnen- oder Maismehl gehen aus der blauen oder violetten Färbung hervor, welche in einer weingeistigen Abkochung des verdächtigen Senfmehles eintreten, sobald derselben Jodtinctur zugesetzt wird.

Durch Einäscherung kann die Beimischung von gelbem Oker und Gyps aufgefunden werden; — und daß in dem rothen Rückstande Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde und schwefelsaurer Kalk und Gyps enthalten sind, lehrt das Verhalten des Rückstandes gegen Reagentien.

Wenn Curcuma in Mengen von 2% dem Mehle in der

der Absicht, dessen Farbe zu erhöhen, zugesetzt ist, und solches Mehl mit Wasser oder Alcohol gekocht wird, so nehmen beide Flüssigkeiten nicht nur eine gelbe Farbe an, sondern färben sich durch Zusatz von einigen Tropfen kaustischer Kalilösung roth.

Dieser Zusatz ist unschädlich. In ganz andern Verhältnissen stehen hingegen die übrigen Fälschungen, denn nicht sowohl, daß die wirksamen Kräfte des Senfmehls bedeutend direct abgeschwächt werden, so können sie auch, eben weil hiedurch auf ihre medicinische Anwendung die erwarteten Wirkungen nicht eintreten, die nachtheiligsten Folgen veranlassen. — Zur Vorbauung dieser Nachtheile sollten die Apotheker ein anderes, als selbstverfertigtes, Senfmehl unter keiner Bedingung in Gebrauch ziehen.

Sennesblätter.

Unter dem Namen Sennesblätter, Folia Sennae, Séné begreift man die Blätter, Früchte und Blättchen verschiedener zur Gattung Cassia gehörenden Pflanzen (Cassia obovata, ovata s. aethiopica, acutifolia, lanceoleta und elongata), die besonders in Ostindien, Syrien, Arabien, Egypten, Abessinien, Afrika, Spanien, Italien und einigen Inseln Amerikas wachsen.

Die Cassia obovata ist den meisten Botanikern unter dem Namen „Cassia Senna" bekannt. Sie heißt auch wohl Senna von Saïd, Senna der Armen, Senna aus der Berberei, Alep, Italien, Spanien, Theben, Tripolis und vom Senegal. Ihren Namen „Cassia obovata" hat sie von der verkehrt eiförmigen Form der Blätter, wodurch sie sich von den lanzettförmigen spitzen Blättern der Cassia acutifolia auffallend unterscheiden. Außerdem sind die Blätter der verkehrt eirunden Cassia 0,027 M. lang und 0,011 bis 0,016 M. breit, glatt, gelbgrünlich und stachelspitzig. Zuweilen finden sich am Grunde des Blattstiels zwei pfriemförmige, ganzrandige, stehenbleibende Nebenblättchen. Der Geschmack der Blätter ist bitter, ekelerregend; der Geruch stark und eigenthümlicher Art. Die Hülsen dieser Art sind platt, dünn, etwa 0,027 bis 0,034 M. lang und 0,011 bis 0,013 M. breit, bogenförmig, fast nierenförmig gebogen, auf dem Rücken gleichsam geflügelt. In der Mitte der Oberfläche sieht man einen nach beiden Seiten hin sichtbaren schwärzlichen Strich, welcher dem

Samen entspricht. Jedes Samenkorn hat eine Querspalte, ist schwärzlich, von länglich herzförmiger Gestalt, auf der Spitze einer kleinen Warze in der Naht und einem Eindrucke, wodurch sie kreuzweis durchschnitten wird.

Cassia acutifolia, auch bekannt unter dem Namen „Alexandrinische, Bucharische Sennesblätter, Séné de la ferme, séné palte oder de la Palthe, séné de Nubie“, mit ganzrandigen ovalen, lanzettförmigen, zugespitzten, oben behaarten, unten glatten, abwechselnd gerippten grüngelblichen Blättern. Die Früchte, uneigentlich „Bälge“ benannt, haben die Länge der Früchte der Cassia obovata, sind flache, eliptische, stumpfe, nicht gebogene glatte Hülsen mit mehreren Fächern, in welchen die weißlichen, in der Mitte nicht gerippten herzförmigen Samenkörner einzeln liegen.

Von der Cassia lanceolata scheinen die Sennesblätter herzustammen, welche unter dem Namen „Mocca- oder Mekka-Sennesblätter“ bekannt sind, und deren Blätter sich von der vorigen Art nur dadurch unterscheiden, daß die Blätter ungleich schmäler, pfriemförmig, nicht behaart sind, und die Blattstiele mit Drüschen versehen sind. Die Hülsen sind im Handel nicht bekannt.

Die indische Senna oder sené de la Pique stammt von Cassia elongata, mit länglichen, linienförmig lancettartigen Blättern, deren Länge mitunter 0,050 M. und Breite 0,007 bis 0,011 M. beträgt. Sie besitzen einen starken, ekelhaften Geruch, gelbgrünliche, dunkle, etwas graugrünliche Farbe. Sie sind dünn und leicht zerbrechlich, schmecken krautartig, fade, etwas bitter, und färben den Speichel gelbgrünlich. Die Bälge sind glatt, klein, glänzend, etwas gebogen, an den Rändern olivengrün, in der Mitte schwärzlich, leichte Eindrücke zeigen hier die Lage der Samenkörner an. Die 5 bis 7 Samenkörner sind genarbt, gleichsam wie von einem Netze überzogen, da die Rippen in einander verlaufen, dicker gegen die Nähte, wie in der Mitte, an der Oberfläche mit weißlichen Punkten getröpfelt, an der Spitze abgerundet. Sie sind 0,046 bis 0,054 M. lang und 0,016 bis 0,020 M. breit. Der Geruch der Samenkörner ist etwas schwächer wie der der Blätter, der Geschmack widrig unangenehm, im Munde Hitze ohne Bitterkeit erregend. Sie färben den Speichel gelbbraun.

Die Cassia ovata, von welcher gleich wie von der Cassia obovata, die unter dem Namen „tripolitanische Sennesblätter“ bekannte Sorte stammt, besitzt kleine vollkommen eirunde, zugespitzte, an der untern Fläche, meistens in der Mitte leicht behaarte, blaßgrüne, leicht verbrechliche und meist verbogene Blättchen. Die Bälge sind klein, blaßgelb, oval, ein Drittel kleiner als die Bälge der Cassia obovata, und nicht gekrümmt; sie enthalten einige herzförmige weißliche Samenkörner.

Nach Lassaigne's und Felle's Analyse enthalten die Sennesblätter: Cathartin (der wirksame Purgirstoff der Senna), Chlorophyll, eine geringe Menge flüchtiges Oel, gelben Farbestoff, Eiweis, Aepfelsäure und einige Salze.

Die Bälge enthalten weniger Cathartin, dafür aber größere Mengen Schleim.

Gebrauch. Die Senna scheint von den Arabern in die Materia medica eingeführt zu sein. Sie besitzt sehr bedeutende purgirend wirkende Eigenschaften, und wird häufig gebraucht, schmeckt aber bitter und unangenehm und erregt leicht Koliken. Da die wirksamen Kräfte der Senna durchs Aufkochen größtentheils verloren gehen, so läßt man in der Regel einen Aufguß davon bereiten, und diesen entweder warm oder mit andern mineralischen Purgirstoffen versetzt einnehmen, oder in Form von Klystiren anwenden. Außerdem wird die Senna als Tinctur, Extract oder Pulver verbraucht.

Verfälschungen. Im Handel pflegt unter dem Namen „paltische Senna (séné de la palthe)“ eine Mischung der Blätter von Cassia obovata (3 Theile) und acutifolia (5 Theile) mit den Blättern des ölbaumblättrigen Hundswürzer (Cynanchum Arguel oder Arghel, 2 Theile) verkauft zu werden. Diese Mischung besteht aus einem Gemenge von gelbgrünlichen, mehr oder weniger zerbrochenen Blättchen, und der Zusatz von Hundswürzerblättchen ist fast zu stehender Gewohnheit geworden. Es sollte dies aber nicht sein, und könnte ebenso leicht vermieden werden, weil die gänzlich verschiedene Form der Hundswürzerblättchen die Unterscheidung derselben von den ächten Samenblättchen sehr erleichtert. Die entgegengesetzten Blätter sitzen fast auf, sind eiförmig, ganzrandig, an beiden Seiten zugespitzt, graugrünlich, stark genarbt, namentlich auf der untern filzigen Seite, und mit einer starken Mittelrippe, jedoch ohne Seitenrippen ver-

sehen. Der Geschmack ist bitterer, wie der der ächten Senna, der Nachgeschmack süßlich, der Geruch ekelerregend. Die purgirenden Wirkungen dieser Blätter sind bedeutender, wie der der Senna, und von ihrer Beimischung rühren unbezweifelbar die Kolikschmerzen und die oben erwähnten Zufälle her, welche auf den Gebrauch der Sennesblätter so häufig folgen.

Die Blätter des Gerberstrauches (Coriaria myrthifolia) pflegen ebenfalls wohl den Sennesblättern beigemischt zu werden. Sie besitzen stark adstringirende giftige Eigenschaften, und ihr innerlicher Gebrauch hat mitunter die traurigsten Folgen veranlaßt. Die Blätter sind oval lancettförmig, glatt, ganzrandig 0,007 bis 0,027 M. breit und 0,020 bis 0,054 M. lang. Außer der stark hervorstehenden Mittellängsrippe entspringen 2 Nebenrippen vom Blattstiel, und verlaufen am Rande des Blattes bis zur Spitze. An den größern Blättern bemerkt man außerdem noch mehrere Querrippen, durch welche die drei ersten mit einander verbunden werden; an den kleinern Blättern sind hingegen nur die erröthe- ten 3 Rippen bemerkbar. Diese Blätter unterscheiden sich ferner von den Sennesblättern durch ihre größere Dicke und ihre schwache oberflächliche Benarbung. Zugleich sind sie nicht weißlich, wie die Blätter des Hundswürzers, schmecken zusammenziehend, nicht schleimig, und riechen stark, etwas widerlich.

Unter dem Namen Gruß (grabeaux) sind den Sennesblättern Bruchstücke verschiedener Pflanzen beigemischt, deren Erkenntniß äußerst schwierig, wenn nicht ganz unmöglich ist, so daß auf diese Weise gefälschte Sennesblätter, eben weil sie die nachtheiligsten Folgen herbeiführen können, nie in Gebrauch genommen werden sollten.

Folgende Tabelle giebt eine vergleichende Uebersicht der verschiedenen Reactionen, welche in Aufgüssen von Sennesblättern, Hundswürzeblättern, Gerberstrauchblättern und Sennagruß (1 Theil Blätter auf 10 Theile kochendes destillirtes Wasser) entstehen.

Reagentien.	Sennesblätter.	Hundswürzeblätter.	Gerberstrauchblätter.	Grußaufguß (Dublore).
Rückstand	graubläulich, sehr schleimig.	grünlich.	trocken, äpfelgrün, nicht schleimig.	"
Farbe	sehr braun.	grünlich, fast gelatinös.	schwache Färbung.	fahlgelb.
Geruch	stark gewürzhaft.	"	"	schwach aromatisch.
Geschmack	bitter, scharf.	bitter.	zusammenziehend.	sehr adstringirend.
Lackmuspapier	geröthet.	"	"	geröthet.
Alcohol	reichliche Flocken.	"	"	reichliche Flocken.
Schwefelsaures Eisenüberoxyd	grünliche Farbe.	grün, reichlicher gelatinöser Niederschlag.	blauer, reichlicher Niederschlag.	grauschwarzer reichlicher Niederschlag.
Gelatine	"	"	"	Niederschlag.
Galläpfel	trübe.	"	"	Niederschlag.
Neutrales essigs. Blei	reichl. fahlgelber Ndschl.	"	"	reichl. strohgelber Nschl.
Chlorauflösung	Niederschlag.	"	"	keine Reaction.
Brechweinstein	"	"	weißer, reichl. Ndschl.	Niederschlag.
Oxalsaures Ammoniak	reichlicher Niederschlag.	Trübung.	reichlicher Ndschl.	"
Salzsaurer Baryt	"	"	starke Trübung.	"
Aetzsublimat	anfangs keine Reaction.	"	weißer Niederschlag.	"
Salzsaures Gold	keine Reaction, bläuliche Trübung.	langs. Reduction, gelber metallischer Ndschl.	augenblickliche Reduct., schwärzl. purpurf. Nschl.	"
Salpetersaures Silber	gelblicher, reichlicher Niederschlag.	"	gelblicher, ins Schwärzliche spielender Ndsch.	"
Aetzkali	keine Reaction, Laugengeruch.	durchsichtiger gelatinöser Niederschlag.	gelatinöser, reichl. Niederschl., an der Luft sich röthend, Geruch wie Centaureum minus.	"

Nach den in dieser Uebersicht angeführten Resultaten darf man die Sennesblätter für gefälscht betrachten, wenn 1 Theil mit 10 Theilen kochendem Wasser infundirt ein schwach gefärbtes, bitter zusammenziehend schmeckendes Infusum liefert, das einen trocknen grünen, nicht schleimigen Rückstand giebt, und durch Gelatine und Brechweinstein weiß, durch schwefelsaures Eisen und Aetzsublimat blau, grün oder grau, durch salzsaures Gold augenblicklich schwärzlich, durch salpetersaures Silber gelblich, ins Schwarze übergehend gefällt wird. —

Eine fernere fraudulente Vermischung der Sennesblätter wird mit den Blättern des Blasenstrauches (Colutea arborescens) beschafft; allein nicht nur, daß die Blätter dieses Strauches vollkommen eirund sind, sich weich anfühlen lassen, am Grunde nicht verengt, stumpf und an der stumpfen Spitze schwach gezähnt sind, so unterscheiden sich die Blätter noch durch ihre grünere Farbe, ihre Zartheit und ihren bittern sehr unangenehmen Geschmack von den wahren Sennesblättern.

Die Blätter der Preisselbeere (Vaccinium vitis idaea) pflegen ebenfalls wohl als Fälschungsmittel benutzt zu werden. Diese Blätter haben eine große Aehnlichkeit mit den Buchsbaumblättern; sie sind eirund, dick, glattrandig stumpf, glatt, oben dunkelgrün, unten heller, und sind mit kleinen schwärzlichen Punkten getüpfelt, die Blattränder sind unten etwas umgeschlagen, wodurch die kleinen Randzähnchen verborgen bleiben.

Ebenso scheinen die Blätter der Tephrosia apollinea als Fälschungsmittel benutzt zu sein.

Endlich findet man die Sennesblätter braun gefleckt, oder durch das Alter, oder durch den Zusatz fremder Stoffe fast vollkommen gelb geworden. Diese Sennesblätter sind zu verwerfen, gleichwie überhaupt eine Reinigung der Blätter von dem medicinischen Gebrauch von den Steinchen, Stempeln und sonstigen fremden Körpern nothwendig ist.

Silber.

Argentum, Luna, Diana, Argent.

Das reine Silber hat eine sehr weiße Farbe, einen ausgezeichneten Metallglanz, sehr große Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit

und Elastizität, ist helltönend und ein guter Leiter für die Elektricität und die Wärme. Wenn gut polirtes Silber neben Platina im Focus eines guten Brennspiegels erhitzt wird, so tritt die eigenthümliche Erscheinung hervor, daß die Platina, obgleich dieses im gewöhnlichen Gebläsefeuer unschmelzbar ist, früher als das Silber zum Schmelzen kommt, was darin liegt, daß das Silber mehr Licht und Wärme reflectirt, als irgend ein anderes Metall. Das spec. Gewicht = 10,474 und steigt durch Wirkung eines Streckwerkes = 10,551. Es schmilzt bei 20° nach Wedgewood's Pyrometer und nach Pouillet bei 1000° C. In gewöhnlicher Temperatur äußern Luft und Wasser keine Wirkung auf das Silber, eben so wenig wie Wasser vom Silber in irgend einem Temperaturgrade zersetzt wird. Wird Silber unter Zutritt der Luft geschmolzen, so nimmt es Sauerstoff aus der Atmosphäre auf, den es jedoch beim Erkalten wieder fahren läßt, und wobei das Herumsprützen bewirkt wird, welches man „Spratzen“ nennt. Diese Absorbtion ist um so größer, je reiner das Silber ist. Der kleinste Gold- oder Kupfergehalt (1—2%) ist genügend, dieses Absorbtionsvermögen des Silbers aufzuheben.

Gebrauch. In den Künsten zu mannigfachen bekannten Zwecken. In der Medicin zur Bereitung des krystallisirten salpetersauren Silbers und des geschmolzenen oder des Höllensteins; zum Versilbern der Pillen u. s. w.

Verunreinigungen. Das Silber kann blei-, kupfer-, zinn-, gold- und platinahaltig sein.

Die Reinheit des Silbers zum Gebrauch in den Künsten wird auf doppelte Weise, entweder auf trocknem Wege, durch Schmelzung, oder auf nassem Wege, durch Auflösung und Fällung geprüft. Wenn Silber in der Wärme mit Salpetersäure behandelt wird, und ein schwärzlich violettes Pulver zurück läßt, so kann man in dem Rückstande Platina als vorhanden annehmen, sobald die Auflösung des Rückstandes in Königswasser mit Aetzammoniak einen gelben Niederschlag giebt; und Gold, wenn Chlorzinnzusatz zu der Auflösung eine purpurrothe Färbung hervorbringt; besteht der durch Behandlung mit Salpetersäure gebildete Rückstand in einem weißen Pulver, das von Salpetersäure nicht aufgelöset wird, so kann man Zinn als vorhanden annehmen. Kupfer, sobald die über dem Rückstande stehende Flüssigkeit eine leichte grünliche Färbung hat, und auf Zusatz von Ammoniak

eine blaue Färbung annimmt; und Blei giebt sich durch den weißen Niederschlag zu erkennen, der durch schwefelsaures Natron hervorgebracht wird. Reines Silber, welches in Salpetersäure aufgelöset ist, und durch salzsaures Natron oder Salzsäure im Uebermaß vollständig gefällt ist, darf durch Schwefelwasserstoff keine braune Farbe annehmen.

Kupferhaltiges Blattsilber nimmt, wenn es einige Zeit mit Aetzammoniakflüssigkeit in Berührung gewesen ist, eine bläuliche Farbe an.

Reines Silber enthält man entweder, daß man salzsaures Silber in der Wärme durch reinen Wasserstoff reducirt, oder dasselbe mit Kali oder Kalk (Kunkel), oder mit kohlensaurem Kali, oder einer Mischung aus Kreide und Kohlenpulver (Gay=Lussac), oder mit $1/3$ seines Gewichtes Colophonium (Mohr) calcinirt. Zu demselben Resultate gelangt man aber auch nach Gregory, wenn man frisch bereitetes salzsaures Silber mit einer Solution von Aetzkali (dessen spec. Gewicht = 1,25 beträgt), oder mit einer zuckerhaltigen Kalilösung kochen läßt (Levol), oder wenn man das salzsaure Silber mittelst eines reinen Kupferbleches und Ammoniak (Hornung), oder durch eine Zinkstange, Schwefelsäure und Wasser reducirt.

Silber, salpetersaures.

Höllenstein, Silbersalpeter, Argentum nitricum. Lapis infernalis. Nitrate d'argent.

Das salpetersaure Silber krystallisirt in vier und sechsseitigen, durchscheinenden, farblosen, perlmutterfarbenen Krystallen. Vom kalten Wasser wird die gleiche Gewichtsmenge vom kochenden Wasser und auch vom kochendem Alcohol eine größere Menge aufgelöset, nur läßt der Alcohol die größte Menge des aufgelöseten Silbers nach dem Erkalten wiederum fallen. Aus der wäßrigen Auflösung verflüchtigt sich beim Kochen ein wenig Silber.

Die salpetersauren Silberkrystalle sind sauer und röthen das Lackmuspapier sehr stark; sie schmecken bitter, scharf, ätzend, metallisch, zersetzen und schwärzen sich im Lichte, ebensowohl, wie wenn sie mit verbrennlichen Stoffen in Berührung kommen. Mit Schwefel, Kohle, Phosphor verbunden, entsteht eine lebhafte

Detonation. Der Haut ertheilt das nasse, oder aufgelösete salpetersaure Silber anfänglich eine weiße Farbe, welche bald ins Violettschwarze übergehet, und nicht früher verschwindet, als bis die Epidermis sich abgeschält hat, oder die Stelle mit Jodkali entweder in Substanz oder in Auflösung berührt ist. In diesem Falle bildet sich Silberjodür, das durch das Licht unzerstörbar ist, und dessen gelbliche Farbe sich mit der der Gewebe verschmilzt.

Das salpetersaure Silber schmilzt ohne sich zu zersetzen, und bildet nach dem Erkalten eine dunkele, fibröse, gelbliche Masse, mit strahligem krystallinischen Bruch, welcher in leicht erwärmten kupfernen Formen zu rundlichen Stangen ausgegossen, den sogenannten Höllenstein (Lapis infernalis, Pierre infernale) bildet; derselbe ist neutrales reines salpetersaures Silber, welches durch Schmelzen das wenige Wasser und die überschüssige Säure, die in ihm als krystallinisches salpetersaures Silber enthalten waren, verloren hat.

Die Farbe des Höllensteins ist in der Regel schwarz, und man hat diese Farbe verschiedenen Ursachen zugeschrieben. Bald soll sie vom Kupferoxyde herrühren, das im Silber enthalten sein soll; bald auf der Reduction eines Silbertheils durch das Eisen der Gußform oder durch das Fett, womit die Form ausgestrichen wird, beruhen; bald wird die Färbung als Resultat des Lichtes betrachtet. Am wahrscheinlichsten möchte diese Erscheinung für eine combinirte Wirkung des Lichtes und organischer Stoffe zu halten sein.

Gebrauch. Zum innern Gebrauch als krystallisirtes salpetersaures Silber, äußerlich zum Aetzen als Höllenstein; sonst aber auch innerlich als antiepileptisches Mittel. Nach Velpeau leistet es bei chronischen Augenentzündungen, und nach Bretonneau gegen den Croup treffliche Dienste. — In den chemischen Laboratorien bildet dasselbe ein wichtiges Reagens namentlich für Chlor und die Chlorverbindungen, sowie für die phosphorsauren Verbindungen. In Wasser aufgelöset (9 auf 100) dient es als Eau de Chine oder d'Egypte zum Schwarzfärben der Haare; oder als Dinte zum Zeichnen der Leinwande.

Verunreinigungen. Wenn das salpetersaure Silber aus kupferhaltigem Silber dargestellt, und der Kupfergehalt nur etwas bedeutend ist, so nimmt die wässrige Auflösung eine grüne

oder bläuliche Färbung an. Unter jeder Bedingung aber wird gelbes Blutlaugensalz in der gefärbten oder ungefärbten Auflösung die charakteristische Reaction der Kupfersalze, d. h. eine kastanienbraune Färbung oder Niederschlag hervorbringen, und Ammoniak eine schöne blaue Färbung bewirken.

Das krystallisirte kupferhaltige salpetersaure Silber kann durch wiederholte Krystallisation von Kupfer völlig befreiet und zu einem vollkommen reinen, ungefärbten Salze umgeändert werden, eben weil das ungleich löslichere salpetersaure Kupfer in die Mutterlauge übergehet. Derselbe Zustand wird erreicht, nachdem das salpetersaure Kupfer aus den zerbrochenen salpetersauren Silberkrystallen durch Salpetersäure von 35° B. ausgewaschen ist, das Silber in Wasser auflöset und aus der wässrigen Auflösung heraus krystallisiren läßt; oder endlich daß man das salpetersaure Silber in den feurigen Fluß bringt, wodurch das salpetersaure Kupfer zersetzt wird, das Silber aber unverändert bleibt. Aus der hierauf durch Behandlung mit destillirtem Wasser gewonnenen Flüssigkeit wird das Kupferoxyd vermittelst des Filtrats entfernt und dieselbe dann bis zum Krystallisationshäutchen abgedampft.

Im Höllenstein, der aus kupferhaltigem Silber dargestellt ist, ist das Kupfer theilweise als Bioxyd enthalten. Er besitzt eine grünbläuliche Farbe, bei irgend bedeutendem Kupfergehalt, und die wäßrige Auflösung desselben liefert mit Ammoniak und gelbem Cyanür die charakteristischen Reactionen der Kupfersalze. Er läßt einen Rückstand, welcher, nachdem er durch Filtration*), oder was vorziehbarer durch Abgießen entfernt und mit Salpetersäure behandelt ist, gegen die genannten Reagentien dasselbe Verhalten, wie die wäßrige Auflösung zeigt. Ein in die Flüssigkeit getauchtes polirtes Eisen bewirkt den Niederschlag des Kupfers in metallischer Form.

Verfälschungen. So selten das krystallisirte salpetersaure Silber gefälscht zu sein pflegt, eben so häufig ist dieses mit dem Höllenstein der Fall.

Die gewöhnlichste Fälschungsweise besteht darin, daß dem salpetersauren Silber, in dem Augenblicke, wo es in Fluß gerathen ist, und in die Form gegossen werden soll, Salpeter zugesetzt wird. Andere Fälschungen bestehen in Zusätzen von Wasser-

blei, Manganüberoxyd, Schieferpulver, Wasser und salpetersaurem Blei und Zink **).

Die erste Fälschung, welche nicht allein wegen des hohen Preises des Höllensteins an sich, sondern auch besonders wegen der dadurch verminderten Wirksamkeit desselben von hoher Wichtigkeit ist, kann auf die Weise leicht erkannt werden, daß man die wäßrige Auflösung des Höllensteins mit schwacher Salzsäure oder mit salzsaurer Ammoniakauflösung, letztere jedoch nicht im Uebermaß versetzt, das dabei gebildete und salzsaure Silber durch Filtriren abscheidet und zur Trockene abraucht.

Das salpeter- oder salzsaure Ammoniak, oder die im Uebermaß vorhandene Salzsäure wird mittelst der Wärme fortgeschafft, und der Salpeter, welcher nach dem Erkalten zurückbleibt, giebt sich durch die betreffenden charakteristischen Reactionen um so bestimmter zu erkennen, weil reines salpetersaures Silber, auf gleiche Weise behandelt, keinen Rückstand läßt. Das Gewicht des Rückstandes zeigt zugleich die Größe der Fälschung durch Salpeter an, während aus der erhaltenen gehörig ausgewaschenen und getrockneten Menge des salzsauren Silbers der Gehalt an salpetersaurem Silber controllirt werden kann, insofern bekanntlich 100 Theile reines salpetersaures Silber 84,3 Theile salzsaures Silber geben müssen.

Ist das salpetersaure Silber mit Wasserblei, Manganüberoxyd oder Schieferpulver verfälscht, so werden diese in Wasser unauflöslichen Stoffe aus der wäßrigen Auflösung des salpetersauren Silbers sich ausscheiden und an den Boden des Gefäßes niederfallen. Außerdem aber wird das Blei durch seine Wirkung auf die salzsauren Alkalien sich kund geben. Es bildet sich ein weißer Niederschlag aus salzsaurem Silber und Blei, und wie ersteres nur allein vom Ammoniak, das in Ueberschuß zuge-

---

*) Die Filter müssen nothwendigerweise ausgewaschen sein, um zugleich jedem Niederschlag vorzubauen, der durch die Einwirkung des Reagens auf ein unausgewaschenes Filter entstehen könnte. So bringt z. B. das gelbe Cyanur in Wasser, das durch graues Papier filtrirt ist, eine starke grünbläuliche Farbe hervor

**) Ein Apotheker in Gießen hat Höllenstein untersucht, der auf 2 Theile salpetersaures Silber, 1 Theil salpetersaures Blei und 1 Theil Zinkoxyd enthielt.

setzt ist, aufgelöset wird, so löset sich durch Kochen mit Wasser nur das salzsaure Blei allein auf.

Um die Verfälschung mit Zink nachzuweisen, muß die wäßrige Auflösung des Höllensteins mit einer Auflösung von salzsaurem Natron so lange versetzt werden, als noch salzsaures Silber gefällt wird; die Flüssigkeit darauf filtrirt, und dem Filtrat grade so viel Ammoniak zugesetzt, als zur Fällung des Zinkoxydes unumgänglich nothwendig ist. Dieses wird dann auf dem Filter gesammelt.

Jeden betrüglichen Wasserzusatz erkennt man an der Zerbrechlichkeit des Höllensteins, dem Mangel der strahlenförmigen Krystallisation, dem feuchten Bruch, und aus dem Feuchtwerden des ungeleimten Papiers, das dem Höllenstein zum Umschlage vielleicht dient.

Solanum dulcamara.

Der Nachtschatten, ist ein rankender vom südlichen Schweden bis Sicilien und von Rußland bis Portugal wachsender Halbstrauch, liefert das sogenannte Bittersüß oder die Alprkanen (Stipites dulcamarae), worunter die vor der Entwicklung der Blätter im Frühjahr, oder nach dem Abfallen derselben im Herbste gesammelten, jungen, jährigen Stengel verstanden werden.

Sie sind rundlich, lang, biegsam, glatt, nach dem Trocknen runzlich, meistens federkieldick, graugrün oder gelbgrün, und besitzen im frischen Zustande einen starken, widrigen Geruch, der beim Trocknen verloren gehet. Sie schmecken reizend bitter süß.

Gebrauch. Gegen rheumatische und syphilitische Uebel und gegen bestimmte Formen von Hautkrankheiten.

Verfälschungen. Durch die Ranken des Solanum vulgare. Die kürzern, mehr winkligen Ranken, und der gänzlich verschiedene Geschmack und Geruch dienen als Unterscheidungszeichen.

Speck- und Wursthandel.

Der Handel mit Schweinefleisch (Chareuterie) ist ein sehr ausgebreiteter; so übersteigt die Gewichtsmenge des in Paris verkauften Schweinefleisches 1 Millionen Kilogrm. Bei dieser Bedeutung des Handels darf eine nähere Beleuchtung der von vielen Fleischern beim Verkauf angewendeten Betrugsmittel nicht unwichtig genannt werden.

Es ist Thatsache, daß die Fleischer häufig verdorbenes faulendes Fleisch ebensowohl noch zu verkaufen suchen, als daß sie Würste, Sülzen und andere Speisen verkaufen, die statt aus Schweinefleisch aus Pferdefleisch bereitet sind, ja daß, wie in Brüssel der Fall gewesen ist, Würste unter dem Namen „Saucissons de Boulogne" verkauft sind, welche aus dem Fleische krepirter Pferde bereitet waren.

Durch nachlässige Bereitung, z. B. durch Kochen in kupfernen oder bleiernen, schlecht verzinnten Gefäßen kann der Fall eintreten, daß Kupfer oder Blei in solcher Menge dem Fleische beigemischt wird, daß der Genuß des Fleisches die gesundheitnachtheiligsten Folgen nach sich ziehen muß.

Zur Erkenntniß des Kupfer- und Bleigehaltes der Fleischspeisen dient folgendes Verfahren: Die verdächtige Fleischspeise wird eingeäschert, die Asche mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen, die saure Flüssigkeit zur Trockniß abgeraucht, und der Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöset. Die Flüssigkeit zeigt eine bläuliche Farbe, wenn Kupfer darin enthalten ist; noch bestimmter aber gehet diese Beimischung aus dem Verhalten der Flüssigkeit gegen Aetzammoniak und gelbes Cyanür hervor, indem die Flüssigkeit durch Zusatz des erstern eine dicke blaue Farbe annimmt, letzteres einen kastanienbraunen Niederschlag hervorbringt. Der Bleigehalt wird mittelst Schwefelsäure oder schwefelsauren Natrons, Jodkalium, chromsauren Kalis und Schwefelwasserstoffs ermittelt, und sobald durch den Zusatz der beiden zuerst genannten Reagentien weiße Fällungen entstehen, das Jod und chromsaure Kali gelbe Niederschläge hervorbringt, und Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag bewirkt, so ist Blei in der Fleischspeise vorhanden.

Bei gleichzeitiger Beimischung von Kupfer und Blei bildet

Aetzammoniak in der aus der Asche der fleischigen so ausgelaugten Flüssigkeit eine blaue Färbung und einen weißen aus Bleioxyd bestehenden Niederschlag.

Mitunter findet man in den Schaufenstern der Fleischer Gefäße mit roth oder grün gefärbtem Schmalz ausgestellt. Die Untersuchung hat ergeben, daß die grüne Farbe mittelst des Schweinfurther Grünes hergestellt war, also aus arsenik-saurem Kupfer bestand. Zur Erkenntniß dieser giftigen Farbe reicht folgendes Verfahren hin. Man behandelt eine bestimmte Menge des Schmalzes mit Schwefeläther, welcher die fetten Stoffe auflöset, den grünen färbenden Stoff aber ungelöset zurück läßt. Unter Einwirkung der Hitze sublimirt sich aus diesen arsenichte Säure, welche in Waessr aufgelöset der Einwirkung des Marsh-schen Apparats unterworfen, den metallischen Arsenikanflug giebt.

Stearinlichte.

Die Stearinlichte (Bougies stéariques) bestehen aus einer Mischung von Stearin und Mangarinsäure, die mit einer geringen Menge Wachs (2—4%) versetzt sind, um die Lichte gleichförmiger und glatter zu machen. Beide Säuren sind in der Regel durch Verseifung des Talges mittelst Kalk gewonnen.

Verunreinigungen. Mehrere Fabrikanten ziehen die Stearin- und Mangansäure durch einfaches Pressen aus dem Talge aus; allein die auf diese Weise bereiteten Lichte laufen leichter wie andre, verbreiten einen deutlichen Talggeruch und beschmutzen beim Anfassen die Finger; — mit einem Worte: sie sind nicht viel besser, wie die gewöhnlichen Lichte.

Früher wurde den Lichten arsenichte Säure zugesetzt, um das Fett verbrennlicher zu machen, und zugleich die große Zerbrechlichkeit der Stearinsäurelichte zu mindern, ohne sich zu diesem Behufe des theuren Wachses bedienen zu müssen.

Lichte, die auf diese Weise bereitet sind, entwickeln nach dem Auslöschen den bekannten arsenikalischen, knoblauchartigen Geruch, außerdem aber ist der Docht solcher Lichte, soweit die Flamme reicht, pechschwarz, während der Docht eines arsenikfreien Stearinlichtes unten, wo die Flamme blau gefärbt ist, seine weiße

Farbe unverändert zeigt, und da, wo die Verkohlung beginnt, braunschwarz ist.

Der Gebrauch dieser Lichte kann verschiedene sehr nachtheilige Wirkungen haben. Es sind in London Versuche mit arsenikhaltigen Lichten angestellt, welche ergeben haben, daß in jedem Lichte gegen 0,30 Grm. arsenichte Säure enthalten war, und daß Wasser, welches in Schalen in einem Raume gestanden hatte, in welchem 36 Stunden mehrere dieser Stearinlichter gebrannt hatten, in dem Marsh'schen Apparate untersucht, auf das bestimmteste Arsenik enthielt. Zugleich wurde ermittelt, daß die beim Brennen der Lichte sich entwickelnde arsenichte Säure sich condensirt und auf mehrere der in dem Raume befindliche Gegenstände sich abgelagert hatte.

Dannecy in Reims hat in einem 60 Grm. wiegenden Stearinlichte 0,150 Grm. Arsenik gefunden.

Um die Beimischung von Arsenik erkennen zu können, verfährt man am besten, daß man entweder ein oder zwei Lichte in einem metallenen Cylinder verbrennen läßt, und die wässrige Auflösung des Rückstandes in den Cylindern im Marsh'schen Apparate untersucht, oder daß man ein Licht in einem Cylinder verbrennen läßt, aus welchem die Producte der Verbrennung in ein Gefäß übertreten, worin sie sich condensiren können, während die nicht condensirbaren Theile durch ein anderes Rohr in ein mit destillirtem Wasser gefülltes Gefäß geleitet werden. Nachdem das Licht verbrannt ist, wird das Wasser im Marsh'schen Apparate untersucht.

Die Dochte pflegen ebenfalls wohl mit einem arsenikhaltigen Stoffe präparirt zu sein. Hierüber giebt die Untersuchung des Wassers, womit der Docht ausgekocht ist, im Marsh'schen Apparate sichere Auskunft.

Endlich hat man auch versucht, die Stearinlichte mit einer harzigen Substanz zu versetzen. Diese Fälschung verräth sich durch den schwarzen Rauch beim Brennen des Lichtes.

Steinkohle.

Die Steinkohle (Houille) besitzt eine glänzend schwarze schillernde oder etwas ins Grauliche spielende Farbe, ist dabei un-

durchsichtig, geschmacklos, brüchig und zerreiblich. Der Bruch ist glänzend; sie brennt mit Flamme unter Ausstoßung sehr dicker Dämpfe. Ihr spec. Gewicht 1,16—1,40—1,60.

Die Steinkohle enthält keine in Kali auflösliche Stoffe; ihre Bestandtheile werden hauptsächlich gebildet aus: Kohle, Erdpech und wesentlichem Oel in sehr veränderlichen Verhältnissen, einigen Hunderteln Eisenoxyd und schwefelsaurem Eisen, Kalk und Thonerde, Kieselerde, Glimmer und kohlensaurem Kalk*); als zufällige Bestandtheile müssen Arsenik, Antimon und Kupfer betrachtet werden (Daubran). Mit andern Worten, die Steinkohlen bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff und Asche, deren letztere jedoch in guten Kohlen nicht mehr wie 5% **) betragen darf. In geschlossenen Gefäßen geglühet wird sie zu Coaks umgeändert, deren Güte sich nach der Güte der Steinkohle richtet, und nach Karsten sich in leichte aufgetriebene, in gefrittete und gepulverte unterscheiden lassen. In einer Temperatur von 350° entwickelt sich aus den Steinkohlen: Leuchtgas, Steinkohlentheer, ammoniakalisches Wasser u. s. w.

Man kann die Steinkohlen in 4 Klassen eintheilen:

1. Fette und harte Kohle, welche aufgetriebene Coaks giebt, 1,822 nach Regnault wiegt, und sich durch ihren Bitumengehalt auszeichnet.

2. Fette Schmiedekohle, glänzend schwarz, leicht zerreiblich und, wie der Name sagt, von Schmieden gebraucht. Das spec. Gewicht beträgt nach Regnault 1,298. Sie riecht harzig, brennt mit langer weißer russiger Flamme, schmilzt im Feuer zu einer Art Teig zusammen, und giebt stark aufgetriebene Coaks.

3. Gewöhnliche Steinkohle, schwarz, zwischen 1,276 bis 1,353 schwer; brennt mit langer Flamme ohne zu schmelzen, und giebt gefrittete Coaks.

---

*) Vom Gypse (schwefelsaurem Kalke) und dem Kalke in der Asche der Steinkohle hängt die Verschlackung der Kohle in sehr lebhaftem Feuer ab.

**) In Bezug auf die Gehaltmenge der Steinkohlenasche folgen sich die bildenden Bestandtheile in folgender Ordnung: Kieselerde, Thonerde, Kalk oder kohlensaurer Kalk, schwefelsaurer Kalk, Eisenoxyd und zuweilen schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Thonerde, Magnesia oder kohlensaure Magnesia, Spuren von Manganoxyd.

4. Trockne oder magere Kohle, schwarz, ins Braune oder Graue übergehend. Der Bruch schwach glänzend und häufig muschelförmig, wie beim Anthracit. Brennt schwer, mit sehr langer Flamme, giebt wenig Rauch und liefert pulverförmige Coaks. Sie enthält wenig Bitumen.

In England kommt eine feste bituminöse Kohle vor, welche unter dem Namen „cannel-coal“ bekannt ist, und vorzugsweise zur Gasbereitung verwendet wird. Sie verbrennt mit einer weißen, sehr hellen Flamme.

Die trocknen Kohlen liefern im Allgemeinen größere Aschenmengen, wie die fetten Kohlen. — Als beste Kohlen sind diejenigen zu betrachten, welche die wenigste Asche und die geringste Menge schwefelsaures Eisen enthalten.

Gebrauch. Die Steinkohle ist gegenwärtig für alle große industrielle Unternehmungen das nothwendigste Bedürfniß geworden. Die fetten Kohlen eignen sich besonders für die Hochöfen und überhaupt für alle Feuerarbeiten, Destillationen, zur Leuchtgasbereitung u. s. w. Die magern Kohlen zur gewöhnlichen Heizung, sowie zum Heizen der Kalk-, Gyps- und Ziegelöfen u. s. w.

Verunreinigungen. Die Kohle kann durch die Aufbewahrung leiden; namentlich ist es Thatsache, daß ihr Bitumengehalt sich bedeutend vermindert, wenn die Kohlen an einem sehr luftigen Orte liegen, wo sie zugleich der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt sind.

Dem Einfluß der Nässe ausgesetzt, absorbirt das in der Kohle enthaltene schwefelsaure Eisen den in der Luft enthaltenen Sauerstoff, ändert sich zu schwefelsaurem Eisenoxydul um, welches sich wiederum in Eisenüberoxyd und schwefelsaures Eisenüberoxyd zersetzt, und wodurch die Kohle die rostfarbige Färbung erhält.

Nasse, in feuchten Magazinen aufbewahrte Kohlen, namentlich wenn die aufgespeicherte Menge sehr groß ist, erhitzen sich durch die chemische Einwirkung der Luft bis zu dem Grade, daß Selbstentzündung eintreten kann. Es ist deshalb nothwendig, die Kohlen nicht nur trocken in trockenen, gut verschlossenen Magazinen aufzuspeichern, sondern es dürfen diese Magazine auch nicht in der Nähe der Feuerheerde liegen.

Verfälschungen. Die Hauptverfälschung besteht in der Beimischung von bituminösem Schiefer, und man erkennt diesen Betrug theils aus dem größern Gewichte, theils aus der

mattern hellern Farbe der Kohlen, besonders aber aus dem Rückstande nach der Verbrennung.

Eine andere Betrugsart besteht in zu starker Benässung der Kohlen beim Abmessen, denn obgleich die Kohlen nicht hygrometrisch sind, so können sie dennoch 10 bis 50, selbst 60% Wasser absorbiren, wodurch ihr Volumen um 15 bis 20% vergrößert wird.

Um diese Fälschung nachzuweisen, wird eine beliebige Menge (100 bis 200 Grm.) in einer Temperatur von 105 bis 110° getrocknet; der Gewichtsunterschied vor und nach der Austrocknung ergiebt die Menge des zugegossenen Wassers.

Die Menge des enthaltenen Bitumens läßt sich durch Behandlung mit Terpenthinöl erweisen. Die getrocknete Kohle muß mit frischen Mengen Terpenthinöl in der Wärme wiederholt so lange behandelt werden, als durch das Oel noch Stoffe aus der Kohle aufgelöset werden. Ist dieses nicht mehr der Fall, so ergiebt der Gewichtsunterschied des bleibenden, getrockneten und gewogenen Rückstandes die Menge des durch Terpenthinöl aufgelöseten Bitumen.

Endlich wird zur Bestimmung der Aschenmenge der gebliebene Rückstand in einem Platintiegel eingeäschert. —

Eine andere Untersuchungsmethode der Steinkohlen besteht darin, daß der Hitzgrad, den sie beim Verbrennen entwickeln, nach der Menge der dabei reducirten Bleiglättemenge annähernd bestimmt wird. Zu diesem Zwecke werden 1 Grm möglichst fein pulverisirte Steinkohle mit 20—40 Grm. zu feinem Pulver zerriebene Bleiglätte gemischt, in einen irdenen Tiegel geschüttet, und die Mischung mit 20—30 Grm. reiner Bleiglätte bedeckt. Sobald die Masse vollkommen geschmolzen ist, wird der Tiegel mit Kohlen bedeckt, und nochmals ungefähr 10 Minuten im Feuer erhitzt, wodurch das geschmolzene Blei in einen Klumpen zusammen läuft. Nach dem Erkalten wird der gebildete Bleikuchen gewogen, und je schwerer derselbe ist, desto größer ist der Werth der Kohle, wegen der daraus resultirenden größern Absorbtionsfähigkeit des in der Kohle enthaltenen Kohlen- und Wasserstoffes *). Indessen giebt diese Methode nur annähernde Resultate,

*) Man hat berechnet, daß reiner Kohlenstoff die 34fache Gewichtsmenge reiner Bleiglätte reducirt, dagegen Wasserstoff 103,7 mal seine Gewichtsmenge, oder mit andern Worten fast 3 mal so viel wie Kohlenstoff.

weil der Verlust an verbrannten flüchtigen bituminösen Bestandtheilen der Kohle, und an Blei, das in die Schlacken übergeht, u. s. w. eine genaue Abschätzung nicht zuläßt. —

Von großer Bedeutung sind ferner die mannichfachen Betrugsweisen, welche die Steinkohlenverkäufer beim Verkauf derselben, sei es durch falsches Gemäß oder durch absichtlich betrügliches Messen u. s. w. u. s. w. sich zu Schulden kommen lassen; und zu deren gänzlicher Abhülfe die größte Aufmerksamkeit des Käufers nicht immer ausreicht.

Storax.

Der Storarbalsam kommt vom Storarbaume (Styrax officinalis), einem in Syrien und Arabien wildwachsenden Baume, und ist entweder fest (Styrax calamita) oder flüssig (Styrax liquidus). Ersterer besteht aus dem Balsame, der aus dem verwundeten Stamme hervorgequollen und an der Luft erhärtet ist, letzterer wird durch Auspressen der frischen klebrigen Rinde unter einer erwärmten Presse gewonnen.

Der Storar ist rothbraun, glänzend, harzartig und bildet zusammengebackene mit mandelgroßen Stückchen durchsäete Massen. Sein Geruch ist angenehm, vanilleartig, der Geschmack gewürzhaft, schwach bitter. Er erweicht zwischen den Fingern und löset sich im Alcohol fast vollständig auf. Er kommt entweder in halb durchsichtigen Körnern (Styrax in granis) oder in größern Massen (Storax in massis) im Handel vor.

Der flüssige Storar besitzt eine honigartige Consistenz, grau bräunliche Farbe, einen starken unangenehmen Geruch und angenehmen Geschmack. Vom heiß gemachten Alcohol wird er aufgelöset.

Nach Simon enthält der Storar: flüchtiges Oel oder Styrol, Harz, Styracin, Zimmetsäure.

Gebrauch. Als Arznei- und wohlriechendes Räucherungsmittel. Als Ersatz des Copaivbalsames bei Blennorrhoen und Leucorrhoen.

Verfälschungen. Mitunter wird unter dem Namen von Storar eine Mischung verkauft, welche aus gewöhnlichem

Harze, flüssigem Storax, Benzoethränen und Ammoniak oder Tacamahakgummi besteht.

Dieses Kunstproduct ist leicht zu erkennen, theils an der schwarzen Farbe, der halbweichen Consistenz und dem wenig angenehmen Geruch, theils daß die Lösung im Alcohol unvollständig erfolgt, sondern stets einen bedeutenden Rückstand aus Sand und Unreinigkeiten bestehend, zurückbleibt.

Ebenso hat man für Storax in Massen eine Mischung verkauft, welche aus Holzsägespänen und flüssigem Storax bestand.

Strychnin.

Das Strychnin ist im Jahre 1818 von Pelletier und Caventou entdeckt, und in vielen Pflanzen, die zu der Familie der Strychneen gehören, enthalten, z. B. der Ignatiusbohne, der Brechnuß, dem Schlangenholz und dem Upaskraute oder Tschetik der Javanesen. Es ist eins der furchtbarsten vegetabilischen Pflanzengifte.

Das Strychnin bildet in reinem Zustande ein weißes aus kleinen an der Luft beständigen Prismen bestehendes Pulver, das keinen Geruch, dagegen aber einen sehr bittern Geschmack besitzt. Es enthält kein Krystallisationswasser, ist nicht flüchtig und nicht schmelzbar, wird aber zwischen 312 bis 315° C. zersetzt. Kaltes Wasser löset $^1/_{7000}$ kochendes $^1/_{2500}$ Theil auf; vom wasserfreien Alcohol wird es gar nicht und vom 94% haltigen schwach, vom gewöhnlichen Alcohol und den flüchtigen Oelen aber sehr leicht aufgelöset. Dagegen ist es in den fetten Oelen völlig unlöslich, und nur sehr schwach löslich im Aether. Durch Salpetersäure nimmt das Strychnin mitunter, wenn es nicht rein ist, sondern Brucin enthält, eine rothe Farbe an. Concentrirte Schwefelsäure bringt eine anfänglich rothbraune, später violett werdende Färbung hervor.

Das Strychnin wird durch die meisten organischen und alkalischen Basen gefällt und bildet neutrale Salze, die krystallisirbar sind, sehr bitter schmecken, und ausnehmend giftige Eigenschaften besitzen. Sie werden durch Tannin gefällt, dagegen von den oxal- und weinsteinsauren Salzen nicht; Goldchlorid bringt eine

canariengelbe Fällung hervor. Wird reines Strychnin mit flohfarbenem Bleioxyd zusammen gerieben, und mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure versetzt, die $^{1}/_{100}$ Gewichtsmenge Salpetersäure enthält, so nimmt das Strychnin nach Eug. Marchand eine schöne blaue Farbe an, welche rasch violett, dann roth und zuletzt canariengelb wird.

Die chemischen Untersuchungen des Strychnins haben hinsichtlich der Bestandtheile sehr abweichende Resultate geliefert; nach Regnault enthält es 75,87 Kohlenstoff, 6,48 Wasserstoff, 8,35 Stickstoff, 9,44 Sauerstoff.

Gebrauch. Als Arzneimittel in der Form von Pillen, Tinctur, in Essigsäure aufgelöset als Pulver u. s. w.

Verunreinigungen. Das Strychnin kann Brucin enthalten. Man erkennt diese Beimischung an der rothen Farbe, welche auf Salpetersäurezusatz entsteht, oder wenn man nach Robiquets Verfahren dem mit warmem Wasser verdünnten Strychnin einige Tropfen Salzsäure zusetzt, und nachdem die Auflösung erfolgt ist, die Flüssigkeit aufkocht und in kochendem Zustande mit Ammoniak fällt. Ist das Strychnin völlig oder fast rein, so wird sich ein leicht zu trennender pulverförmiger Niederschlag gebildet haben; sobald aber eine nur etwas bedeutende Menge Brucin darin enthalten ist, so besitzt der Niederschlag ein harziges Ansehen und hängt den Wänden des Glases fest an. Bei sehr großer Menge Brucin bildet der Niederschlag eine pechartige, gleichsam fettige Masse.

Nach Opermann werden die aufgelöseten Strychninsalze, nachdem die Auflösung durch Weinsteinsäure angesäuert ist, von den doppeltkohlensauren Alkalien gefällt, die Brucinsalze dagegen nicht.

Das Strychnin kann ferner phosphorsauren Kalk enthalten, was in der Regel der Fall ist, wenn die saure Flüssigkeit, in welcher das Strychnin enthalten, durch unausgewaschene Thierkohle entfärbt ist. Um diese Beimischung zu erweisen, muß man das Strychnin einäschern, und den Rückstand einer Untersuchung unterwerfen.

Verfälschungen. Diese werden durch Zusätze von schwefelsaurem Kalk, Magnesia, Amylum und verschiedenen werthlosen Salzen vollführt.

Da alle diese Substanzen aus dem Strychnin durch Kochen

mit gewöhnlichem Alcohol fortgeschafft werden können, eben weil derselbe das Strychnin, aber nicht die fremden Stoffe auflöset, so ist dieses Verfahren das leichteste und beste, die Verfälschung überhaupt und das Verhältniß der fälschenden Zusätze kennen zu lernen. Ein anderes Mittel ist in der Verbrennung des Strychnins in einem Platinlöffel gegeben, weil reines Strychnin ohne Hinterlassung eines Rückstandes verbrennt, unreines dagegen einen mehr oder minder bedeutenden Rückstand liefert.

So hat man nach Neffler das Strychnin mit einem in Wasser und Alcohol löslichen Salze, einer fettigen krystallinischen Substanz und Zucker verfälscht.

Das Salz wird sich durch einfaches Auspressen des Strychnins entfernen lassen, wobei dasselbe kaum, aber eine geringe Menge des Alcaloïds aufgelöset werden wird. Die fettige Materie läßt sich erkennen, daß wenn eine kleine Menge Strychnin auf einem Stücke Flußpapier allmählig erhitzt wird, und das Strychnin einen fetten Stoff enthält, in dem Papier Fettflecke entstehen, was der Fall bei reinem Strychnin nicht ist. Ein anderes Mittel ist, eine beliebige Menge Strychnin mit Wasser zu verdünnen, die Flüssigkeit mit einer Säure zu behandeln, und auf diese Weise die unaufgelösete fettige Materie von dem Strychnin, das durch dieses Verfahren auflöslich und zu einem Salze umgebildet wird, zu trennen. Noch leichter ist die Prüfung auf Zuckerzusatz. Hier genügt die Behandlung mit Wasser, wodurch der Zucker aufgelöset wird, das Strychnin unaufgelöset zurück bleibt.

— Jede Verfälschung des Strychnins ist ein Verbrechen, da durch sie der Tod eines Menschen herbeigeführt werden kann. Angenommen nemlich, es sei in einer Apotheke ein Strychninpräparat verordnet, das, weil es unrein, die erwarteten Wirkungen nicht hervorbringt, den Arzt veranlaßt, die Dose zu vermehren. Die neue Verordnung wird aber in einer andern Officin bereitet, und hier reines Strychnin dispensirt. Der Kranke unterliegt aber der Wirkung des Mittels, und zwar nicht, weil der Apotheker die vorgeschriebene Dose überschritten hat, sondern weil in dem einen Falle das dispensirte Strychnin verfälscht, in dem andern rein und unverfälscht war. Zwei Fälle dieser Art, in welchen ein Kranker der Wirkung unterlag, der andre nur mit

größter Mühe gerettet werden konnte, sprechen für die Richtigkeit der aufgestellten Behauptung.

Syrup.

Mit dem Namen Syrup belegt man die Zubereitungen oder flüssigen Conserven, welche aus Zucker mit Wasser, Aufgüssen und Abkochungen, Emulsionen, destillirten Wassern, Weine u. s. w. bereitet, und in der Wärme zu der gehörigen Consistenz eingedickt sind.

Die Syrupe sind einfache oder zusammengesetzte: jene bestehen aus Zucker und Wasser, diese enthalten außerdem noch verschiedene Substanzen.

Die Bereitungsweise der Syrupe ist verschieden: bald wird der Syrup durch Auflösung des Zuckers in der Kälte, bald mit Hülfe der Wärme gewonnen, bald wird der Syrup durch Kochen und Klären, bald durch Auflösung in Säften, die durch Destillation erhalten sind, dargestellt.

Zu den verschiedenen Syrupen pflegt Zucker von verschiedener Güte angewendet zu werden; im Allgemeinen müssen indessen die überhaupt verwendeten Substanzen nicht nur von guter Beschaffenheit sein; sondern es ist auch wesentlich nothwendig, daß der Apotheker die zum medicinischen Gebrauche verwendeten Syrupe selbst bereitet.

Gebrauch. Zu verschiedenen Zwecken: bald als Arzneimittel, bald als Zusatz zu angenehm und erfrischend schmeckenden Getränken.

Verfälschungen. Seit einiger Zeit benutzen die Conditoren, Destillateure und Liqueurfabrikanten u. s. w. zur Bereitung des Syrup nicht sowohl das Glucos, den Kartoffelnstärkezucker, als auch den aus den mittelst Schwefelsäure aus dem Stärkemehl des Getreides gewonnenen Syrup, und zwar wegen der größern Billigkeit. Allein davon abgesehen, daß der Käufer solcher Syrupe von vorne herein betrogen wird, so besitzen die Syrupe bei weitem nicht die erwarteten guten Eigenschaften. Namentlich pflegt ihr Geschmack und ihre Süßigkeit nicht nur abgeändert zu sein, sondern es sind auch auf den Genuß derselben gesundheitsnachtheilige Folgen mehrfach beobachtet worden. Z. B.

verschiedene Halsübel, wenigstens ist das häufige Auftreten von Halsübeln auf die Benutzung des Kartoffelnstärkesyrups in den Hospitälern der Grund, weshalb nach Soubeiran und Guerard der Gebrauch dieser Syrupssorte in den Hospitälern nicht nur wieder aufgegeben ist (Journ. de Chimie et Pharmac. 3. Serie T. XVIII. p. 328.) sondern auch die Veranlassung geworden ist, daß der Verkauf von Syrupen, die auf diese Weise verfälscht sind, streng bestraft werden soll.

Es sind verschiedene Verfahren in Vorschlag gebracht, um den Zusatz von Kartoffelnstärke oder Fruchtmehlsyrup zu Zuckersyrup nachzuweisen. Das gewöhnlichste Verfahren besteht darin die Gummi-, Frauenhaar- (Capillaire), Eibisch- und Orgeat-Syrupe in einem kleinen Kolben mit Kalilösung in der Wärme zu behandeln. — 10 bis 15 Grm. Syrup werden mit 10 Grm. einer Kaliauflösung, welche auf 90 Theile Wasser, 1,3 Grm. Kali enthält, aufgekocht, wodurch der unverfälschte von Glucos und Getreidemehlsyrup freie Zuckersyrup eine schöne goldgelbe Farbe annimmt, während der Zusatz von Glucos eine dem schwarzen Kaffe ähnliche Farbe, und caramelartigen Geruch bewirkt. Syrup, der mit Glucos gemischt ist, nimmt selbst wenn die zugesetzte Kartoffelnstärkesyrupsmenge nur $^1/_{50}$ beträgt, eine rothe Farbe an, sobald der Syrup mit seiner Volumenmenge Wasser verdünnt ist, und mit einigen Tropfen jodsaurer Jodkaliumauflösung versetzt wird. Zugleich zeigt diese Farbenveränderung die Gegenwart von Dextrin an, das stets in dem käuflichen, aus Kartoffelnstärke gewonnenen Syrup enthalten ist.

Dieses Verfahren giebt indessen weder über die Mischungsverhältnisse bestimmte Auskunft, noch kann dasselbe bei irgend einem sauren Syrupe, selbst dem weißesten angewendet werden, da der Rohrzucker durch die Säuren untervertirt*) und dann durch Kali ebenfalls gefärbt wird. In diesen Fällen muß man den Saccharimeter benutzen, durch welchen man nach Soubeiran zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Ein Volumen gewöhnlicher Rohrzuckersyrup, welcher am Areometer 35° zeigt, giebt mit der neunfachen Volumenmenge Wasser verdünnt, in einer Temperatur von 15° in dem 0,20 M.

---

*) Reiner Rohrzucker bricht die polarisirten Lichtstrahlen nach rechts; dagegen untervertirter nach links.

langen Untersuchungsrohre des Saccharimeters, eine Abweichung nach rechts von 52°.

2) Zehn Volumina dieser Flüssigkeit, welche mit einem Volumen concentrirter reiner Salzsäure gemischt und in einem Gieskolben im Marienbade bis zu 68° erhitzt sind, zeigen nach dem Erkalten, indem 0,20 M. langen Untersuchungsrohre des Saccharimeters eine Abweichung nach links von 21,3°, als Wirkung des Inversionsvermögens, das nach Biot auf 38° nach links und auf 100° nach rechts bestimmt ist.

3) Der Kartoffelnstärkemehlsyrup, wie er im Handel vorkommt, zeigt auf dieselbe Weise behandelt, 100° nach rechts als primitive Abweichung, und eben so viel nach dem Zusatz von Säuren.

4) Das Dextrin, welches stets in dem käuflichen Stärkezuckersyrup enthalten ist, zeigt dieselbe Abweichung als das Glucos, und äußert deshalb auf die Resultate der Untersuchung keinen Einfluß.

Unter Berücksichtigung dieser Thatsachen bei der Untersuchung der aus einer Mischung von Rohr- und Kartoffelnstärkemehlzucker bestehenden Syrupe wird ein Volumen des zu untersuchenden Syrups mit der neunfachen Volumenmenge Wasser verdünnt, in einer Temperatur von 15° in den Untersuchungscylinder des Saccharimeters gebracht, und die Abweichung bemerkt, dann werden 10 Volumentheile dieser Auflösung mit einem Volumen concentrirter Salzsäure vermischt, die Mischung in einem Marienbade langsam bis zu 68° erhitzt, und später nach erfolgter Abkühlung bis zu 15° die eintretende Rotation beobachtet.

Der Stärkezuckersyrup wird durch die Einwirkung der Säure den frühern Grad zeigen, allein der Rohrzuckersyrup ist so weit untervertirt, daß die frühern 100° nach rechts jetzt zu 38° nach links geworden und hierdurch 38° des Stärkezuckers in der Art neutralisirt sind, daß die übriggebliebenen Grade die ganze Menge des Stärkezuckers ausdrücken, mit Ausnahme des Theiles der durch den intervertirten Zucker maskirt ist.

Und da es bekannt ist, daß 100 Theile Rohrzucker unter diesen Versuchsverhälnissen 52° nach rechts geben, so läßt sich darnach das Mischungsverhältniß des Syrups berechnen, und zwar erhält man seine Abweichung, indem man die Zahl der durch Inversion verlorenen Grade mit $^{100}/_{138}$ multiplicirt, und

das Verhältniß der Rohrzuckermenge dem Volumen nach, wenn man das Product der vorigen Berechnung mit $^{100}/_{52}$ multiplicirt.

Das Verhältniß, in welchem der Rohrzucker dem Volumen nach in der Mischung enthalten ist, läßt sich auf sehr einfache Weise erfahren, daß man die durch die Inversionen eingebüßten Grade mit 1,4 multiplicirt, wohl verstanden, daß wenn die Rotation nach Einwirkung der Salzsäure, nach links eintreten sollte, der Verlust durch die Drehung nach rechts vor Einwirkung der Säure zugleich mit der überschießenden Rotation nach links nach der Einwirkung angegeben werden wird.

Folgende Tabelle liefert einige Beispiele der auf diese Weise gewonnenen Versuchs-Resultate.

Syrup.	Drehung.	Verlust nach der Inversion.	Volumen des Zuckersyrups in 100 Theilen.
Zuckersyrup.	52⁰recht.	71,76	100
9 Volum. Zuckersyrup 1 " Stärkezuckersyrup	56,8	64,68	90
8 " Zuckersyrup 2 " Stärkezuckersyrup	61,6	57,80	80
7 " Zuckersyrup 3 " Stärkezuckersyrup	66,4	50,2	70
6 " Zuckersyrup 4 " Stärkezuckersyrup	71,2	43,	60
5 " Zuckersyrup 5 " Stärkezuckersyrup	76,	35,9	50
4 " Zuckersyrup 6 " Stärkezuckersyrup	80,8	28,68	40
3 " Zuckersyrup 7 " Stärkezuckersyrup	85,6	21,5	30
2 " Zuckersyrup 8 " Stärkezuckersyrup	90,4	14,1	20
1 " Zuckersyrup 9 " Stärkezuckersyrup	95,2	7,2	10

Einige Conditoren pflegen Syrupe zu verkaufen, welche bereits zum Einkochen von Früchten im Zucker gedient haben, und mit den Abfällen ihrer Conditoreien (zerbrochenen Zuckersachen,

verdorbenen unverkauflichen Pastillen, die Gewürze, Säure und Farbestoffe enthalten) versetzt sind. Diese Syrupe sind jedoch, in so fern sie Glucos enthalten, für den Gebrauch untauglich.

Althäasyrup.

Syrupus Althaeae. Syrop de Guimauve.

Der Althäa- oder Eibischsyrup wird aus einem Macerat der Eibischwurzel (Althaea officinalis) und einfachem Zuckersyrup nach folgender Formel dargestellt:

Geschnittene Eibischwurzel	100	Theile
Kaltes Wasser	600	"
Zuckersyrup	3200	"

Er enthält demnach in 1000 Theilen Syrup 31 Theile Eibisch, und darf nur sehr schwach gefärbt sein. Er muß den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Eibischwurzel besitzen, darf vom Alcohol unter Ausscheidung einiger Flocken kaum getrübt werden, und muß nach Soubeiran aus der Abkochung der Wurzel bereitet durch Jodzusatz eine violette Farbe annehmen.

Gebrauch. Derselbe wird wegen des enthaltenen Schleimes bei leichten entzündlichen Reizungen der Luftwege, bei catarrhalischen Zuständen, entzündlichen Reizungen der Darmschleimhäute; Fiebern u. s. w. gebraucht.

Verfälschungen. Unter dem Vorwande, daß der Eibischsyrup leicht verderbe, wird nicht selten gewöhnlicher etwas gefärbter Zuckersyrup oder Stärkezuckersyrup, dem durch etwas Orangeblüthwasser ein gewürzhafter Geschmack ertheilt ist, für Althäasyrup verkauft; — ein um so strafbarerer Betrug, als derselbe nicht nur für den Kranken mit Nachtheilen verknüpft sein kann, sondern auch der Vorwand des leichten Verderbens unwahr ist. Gut bereiteter Eibischsyrup hält sich sehr lange; und er darf als gut bereitet betrachtet werden, wenn er 1) den charakteristischen Geschmack der Eibischwurzel besitzt, und 2) wenn er durch eine alkalische Auflösung von Kali oder Ammoniak gelbgrünlich gefärbt wird. Um diesen letztern Versuch aber anstellen zu können, ist es erforderlich, daß der Syrup überhaupt keine gelbe Farbe habe, was der Fall zu sein pflegt, wenn entweder verdünnter Zucker oder solcher Zuckersyrup zu seiner Bereitung verwendet ist, in dem bereits andere Früchte macerirt waren.

Eibischsyrup, der mit Stärkezuckersyrup bereitet ist, nimmt, mit Kali in der Wärme behandelt, eine blaue Farbe an.

Frauenhaarsyrup.

Syrupus capillorum Veneris. Sirop de capillaire.

Dieser Syrup wird bereitet aus

Canadischem Frauenhaar	100	Grm.
Wasser	1600	"
Zucker	1100	"

Gebrauch. Als treffliches Brustmittel bei catarrhalischen und rheumatischen Affectionen.

Verfälschungen. Statt desselben wird häufig gewöhnlicher Zuckersyrup verabreicht.

Frauensyrup, der gut und mit sehr hellem Zuckersyrup bereitet ist, besitzt eine sehr schwache Färbung, und nimmt auf Zusatz von einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit eine dunkele Goldfarbe an, welches bei gewöhnlichem Zuckersyrup der Fall nicht ist. Essigsaures Eisenoxyd färbt dasselbe, wegen des enthaltenen Tannins, grün.

Ist der Frauenhaarsyrup mit Stärkezucker bereitet, so wird er durch Zusatz von Kali in der Wärme geschwärzt. — Außerdem besitzt der ächte Syrup den eigenthümlichen Geschmack des Frauenhaars (Adianthum capillum Veneris).

Gummisyrup.

Syrupus gummosus. Sirop de gomme.

Der Gummisyrup besteht aus

Weißem arabischen Gummi	500	Grm.
Kaltem Wasser	500	"
Zuckersyrup	4000	"

Er ist weiß, etwas opalisirend, schmeckt angenehm und schleimig, besitzt eine bedeutende Durchsichtigkeit und ist wegen seiner Klebrigkeit schwer flüssig.

Gebrauch. Gegen sehr viele Krankheiten, namentlich als reizmilderndes, beruhigendes Mittel bei entzündlichen Reizungen und Affectionen, Diarrhoen u. s. w. Auch als Hausmittel gegen Ruhren, Catarrch, Husten u. s. w. in starkem Gebrauch.

Verfälschungen. Zufolge einer bestehenden gesetzlichen Vorschrift soll der Gummisyrup in Frankreich nur allein von den Apothekern bereitet werden. Diese gesetzliche Bestimmung wird jedoch häufig nicht beachtet, und Conditoren, Distillateure, Liqueurfabrikanten, Gewürzkrämer u. s. w. bereiten nicht nur den Syrup, sondern richten sich auch nicht nach der Formel, und versetzen ihn häufig, des Wohlgeschmacks wegen, mit verschiedenen gewürzhaften Stoffen, so daß der Syrup nicht im Entferntesten das ist, was er als medicinischer Syrup sein soll. Mitunter enthält solcher Syrup auch nicht die geringste Spur von arabischem Gummi. Am häufigsten ist dieser Syrup mit Glucos versetzt, und zur Erkenntniß dieser Fälschung hat man das Kali mit Unterstützung der Wärme und den Alcohol als Prüfungsmittel empfohlen. Zu diesem Zwecke werden 10 Theile Gummisyrup mit 30 Theilen Alcohol von 33° in einer Röhre stark durchschüttelt. Das Gummi wird durch den Alcohol augenblicklich gefällt, und bildet Fädchen, die sich an die Wände der Röhre festsetzen. Der Alcohol kann abgegossen, das Gummi nochmals mit Alcohol ausgewaschen, dann in Wasser aufgelöset, die wässrige Auflösung abgedampft; und auf diese Weise das Gewicht des Gummi bestimmt werden.

Dieses Verfahren reicht indessen für alle Fälle nicht aus. Hören wir, was Soubeiran in dieser Beziehung sagt:

„Da der Gummisyrup und der Stärkezuckersyrup eine gleiche Klebrigkeit und auf gleiche Weise die Eigenschaft besitzen, durch Alcohol gefällt zu werden, so ist dem Betruge hiedurch ein weites Feld geöffnet. Der Betrug läßt sich jedoch auf eine leichte Weise nachweisen, und zwar 1) durch Kalizusatz. Stärkezuckersyrup nimmt nemlich mit Kali gekocht eine schwarze Farbe an, während reiner Gummisyrup durch diese Behandlung nicht im Mindesten verändert wird. 2) Durch die rothe Färbung, welche durch Zusatz von jodhaltigem Jodkalium in jedem Stärkezuckersyrup entsteht. 3) Durch Alcohol. Wenn nemlich gleiche Mengen der beiden Syrupe mit gleichen Quantitäten Alcohol von 34° vermischt werden, so nimmt der Gummisyrup eine hervorstechende milchige Beschaffenheit an; der Stärkesyrup bleibt dagegen aus dem Grunde ungetrübt, weil das Dextrin in schwachem Alcohol auflöslich ist. Allerdings erfolgt auf jeden bedeutenden Alcoholzusatz ebenfalls ein Niederschlag, allein nicht nur, daß die

die Menge dieses Niederschlages an sich ungleich geringer ist, so unterscheidet er sich von dem Niederschlage aus dem Gummisyrup, daß er nicht wie dieser, fadenartig ist, sondern in den Boden des Gefäßes fällt, und ein syrupartiges Ansehen zeigt.

Ein anderes Prüfungsmittel liefert der Saccharimeter. Reiner Gummisyrup zeigt kochend 29° an, besitzt bei gewöhnlicher Temperatur eine Dichtigkeit von 1,321, und enthält dann, dem Gewichte nach, 1 Theil arabisches Gummi, 1 Theil Wasser und 8 Theile Syrup, oder, dem Volumen nach, 1 Theil Gummi, 1 Theil Wasser und 6 Theile Syrup. Und da nun erfahrungsgemäß 1 Theil Gummi, welches in 9 Theilen Wasser aufgelöset ist, im Saccharimeter eine Rotation nach Links von 28° bewirkt, so kann die Rotation des reinen Gummi ebenfalls nur 28° betragen. Und da der Gummisyrup 1/8 Gummi dem Volumen nach enthält, so muß die Abweichung für 1 Volumen Syrup 35° nach Rechts betragen. Das Rotationsvermögen des Zuckersyrups beträgt 32° oder für 6 Voluminen 312°, welche 6 Volumina in den Syrup zu 8 Volum. verdünnt, für jedes Volumen Syrup eine Abweichung von 39° nach Rechts veranlassen.

Und wenn nun für die durch das Gummi bewirkte Abweichung nach Links 35° abgezogen werden, so bleibt für die Rotation von 1 Volum. Syrup 255°, weshalb, wenn der Versuch mit 1 Volum. Gummisyrup angestellt ist, der mit 9 Volum. Wasser verdünnt ist, in dem Rohre von 0,20 M. als Versuchsresultat 35,5° sich angezeigt finden werden.

Durch Anwendung dieser Berechnung auf die Syrupe, welche das Gummi in andern Proportionen enthalten, kann man leicht die Menge desselben erfahren; und zwar

giebt Gummisyrup			35,5	nach	Rechts
mit	1/10	Gummi mindestens	37,2	"	"
"	2/10	" "	38,8	"	"
"	3/10	" "	40,4	"	"
"	4/10	" "	42,1	"	"
"	5/10	" "	43,65	"	"
"	6/10	" "	45,4	"	"
"	7/10	" "	47	"	"
"	8/10	" "	48,7	"	"
"	9/10	" "	50,4	"	"

Als Controllversuch werden 1 Volum. Gummisyrup mit 2 Volumen einer neutralen essigsauren Bleiauflösung von 20° gemischt, 7 Volum. Alcohol hinzugefügt und das Magma des Bleigummats durch Filtration entfernt.

Die filtrirte Flüssigkeit wird im Saccharimeter anzeigen:

Reiner Gummisyrup			39,0	nach	Rechts
bei 1/10	Gummigehalt	mindestens	50,3	"	"
" 2/10	"	"	48,7	"	"
" 3/10	"	"	47,2	"	"
" 4/10	"	"	46	"	"
" 5/10	"	"	44,6	"	"
" 6/10	"	"	43,3	"	"
" 7/10	"	"	42,1	"	"
" 8/10	"	"	41	"	"
" 9/10	"	"	40	"	"

Das Verhältniß des Gummi in dem aus Gummi und Zucker bereiteten Syrup kann zwar aus diesen beiden Tafeln entnommen werden, indessen darf man die Angaben nicht als absolut genau annehmen, da durch das Auswaschen nicht wohl ein Theil des Gummi verloren gehet, als auch das Verhälniß der Gummimenge durch das Vorhandensein unauflöslicher Gummistückchen geringer sein kann.

Um die in einem Syrup enthaltene Gummimenge auf directe Weise bestimmen zu können, braucht man nur 1 Volumen Syrup mit der fünf- bis sechsfachen Volumenmenge rectificirtem Alcohol durchzuschütteln, das Gemisch im Marienbade bis zum Siedepunkt zu erhitzen, und das niedergeschlagene Gummi auf einem tarirten Filter aufzunehmen, mehrmals mit Alcohol auszuwaschen und zu trocknen. Das Wägen des Gummi darf jedoch erst dann stattfinden, wenn dasselbe aus der Luft die Menge Wasser aufgenommen hat, die dasselbe gewöhnlich zu enthalten pflegt.

Das beste Mittel indessen, den Gummigehalt eines Syrups zu ermitteln, besteht darin, gleiche Mengen dieses Syrups und eines andern, von dessen richtiger Bereitung man überzeugt ist, durch gleiche Mengen Alcohol zu fällen.

So leicht es im Allgemeinen ist, in dem Gummisyrup den Zucker- und Stärkezuckersyrup nachzuweisen, mit eben so großen Schwierigkeiten ist der Nachweis des Verhältnisses verknüpft, in welchem beide in dem Syrup enthalten sind. Ein solcher Syrup

wird durch Kali sehr stark gefärbt, und nicht nur, daß die Abweichung nach Rechts im Saccharimeter stärker, wie beim Gummisyrup, und noch stärker wie beim Zuckersyrup ist, so darf der Syrup durch Alcohol nicht gefällt werden, weil es kaum möglich ist, aus dem Niederschlage, in welchem das Dextrin enthalten ist, den mit niedergeschlagenen Zucker völlig zu entfernen.«

So weit Soubeiran. Nach Lepage von Gisors soll der Gummigehalt des Gummisyrups durch ein Verfahren nachgewiesen werden können, welches sich auf die von Planche beobachtete Eigenschaft des arabischen Gummi stützt, durch Zusatz von Guajaktinktur eine blaue Farbe anzunehmen. Wenn nemlich 30 Grm. des zu untersuchenden Syrups 15—20 Tropfen einer weingeistigen Tinktur des Guajakharzes getröpfelt, und damit durchschüttelt werden, so nimmt der Syrup, sobald er die vorschriftmäßige Menge Gummi enthält, binnen 10 bis 15 Minuten eine schöne blaue Farbe an; jeder Syrup dagegen, der eine geringere als gesetzlich vorgeschriebene Menge, z. B. 1/8, enthält, zeigt nach Verlauf einer Viertelstunde eine schwach grünliche Färbung, die von der Färbung des normalen Syrups völlig verschieden ist. Die angeführte blaue Färbung tritt erst nach mehreren Stunden ein.

Diese Versuche müssen jedoch zugleich mit einem vorschriftmäßig bereiteten Syrup angestellt werden, um nach Verlauf einer Viertelstunde die in beiden entstandenen Färbungen genau vergleichen zu können.

Der Bleiessig giebt mit dem Gummisyrup einen weißen gallertartigen Niederschlag, was beim Zucker- und Glucosinsyrup der Fall nicht ist. Ein empfindliches Reagens für den Gummisyrup ist ferner das schwefelsaure Eisenoxyd, welches in demselben einen rothgelblichen gallertartigen Niederschlag hervorruft, dagegen aber weder wie der Alcohol, noch wie der Bleiessig, das Dextrin und bestimmte gummiartige Stoffe, welche sich in einer großen Menge vegetabilischer Produkte finden, zu Boden fällt *). Nach Lassaigne soll man im Stande sein, durch dieses Verfahren die Beimischung von 1% Gummi in einem Syrup zu entdecken.

---

*) Lassaigne verwirft den Alcohol zur Bestimmung des Gummigehaltes eines Gummisyrups, weil auch die Glucos enthaltenden Syrupe durch Alcohol mehr oder minder bedeutend gefällt werden. Er giebt dem schwefelsauren Eisenoxyd und dem essigsauren Blei als Untersuchungsmittel den Vorzug.

Zur Auffindung geringerer Mengen Gummi muß der Syrup mit der 5 bis 6fachen Volumenmenge Alcohol von 0,95 gefällt, der klebrige, das Gummi enthaltende Niederschlag in einer kleinen Menge destillirtem Wasser aufgelöset, und die Auflösung in der Wärme mit etwas Salpetersäure behandelt werden, wodurch Mucussäure sich bilden wird, falls Gummi darin enthalten ist.

Johannisbeerensyrup.

Syrupus Ribium. Syrop de groseille.

Dieser Syrup, welcher aus Johannisbeerensaft und Zucker bereitet wird, ist wegen seines angenehmen und erfrischenden Geschmacks und wegen seiner temperirenden Wirkungen ein häufig angewendetes Nebenmittel bei Plethora, Fiebern und entzündlichen Zuständen, dem Scorbut u. s. w. Außerdem wird derselbe im gewöhnlichen Leben seines Wohlgeschmacks wegen vielfach gebraucht.

Verfälschungen. Wenn schon der käufliche Johannisbeerensyrup im Allgemeinen gut bereitet zu sein pflegt, so kommen doch auch Syrupe im Handel vor, welche entweder mit Glucos versetzt, oder aus Weinsteinsäure, Glucos und Zucker und einem Farbestoffe bereitet sind.

Die Anwesenheit des Glucos im Johannisbeerensyrup kann durch Kali nicht nachgewiesen werden; man muß den Saccharimeter zu Hülfe nehmen, worüber Soubeiran Folgendes sagt:

„Zu der Untersuchung saurer Syrupe ist das bei einer Mischung aus Rohr- und Stärkezucker gebräuchliche Verfahren nicht anwendbar, und zwar 1) weil der Stärkezucker das polarisirte Licht nach Rechts bricht; 2) der Rohrzucker durch den Einfluß der Säure intervertirt wird, und deshalb dasselbe Licht nach Links bricht, und 3) weil der unverändert gebliebene Rohrzucker das polarisirte Licht nach Rechts bricht.

Unter diesen Umständen ist die Bestimmung der Mischungsverhältnisse mit den größten Schwierigkeiten verknüpft, da man das Kali ebenfalls nicht in Gebrauch nehmen kann, weil dasselbe in gleichem Maße auf den intervertirten Rohrzucker als auf den Stärkezucker einwirkt. Hier muß der verdächtige Syrup durch Alcohol gefällt werden, wodurch die Anwesenheit des Dextrins erkannt werden kann, oder der Syrup intervertirt und die eintretenden Abweichungen im Messingrohr von 0,22 M. gemessen

werden. Reiner aus Rohrzucker bereiteter Syrup muß unter diesen Verhältnissen 19—20° nach Links abweichen; allein, wenn jedoch Stärkezucker beigemischt ist, so wird diese Rotation nach Links nicht nur schwächer sein, sondern selbst nach Rechts eintreten können.

Die Inversion der sauren, stets weniger stark wie die übrigen eingekochten Syrupe, wird, wenn der Stärkezuckersyrup, mit dem sie versetzt sind, 100° nach Rechts abweicht (was bei den in Paris verkäuflichen der Fall zu sein pflegt), durch Zusatz von 9 Volumen Wasser und 1 Volumen Salzsäure verdünnt ist, folgende Abweichungen ergeben:

Reiner Zucker			17,70°	nach Links
mit	1/10	Stärkezuckersyrupzusatz	7,70	" "
"	2/10	"	4,24	nach Rechts
"	3/10	"	16,2	" "
"	4/10	"	28,2	" "
"	5/10	"	30,12	" "
"	6/10	"	52,12	" "
"	7/10	"	54,10	" "
"	8/10	"	76,0	" "
"	9/10	"	88,0	" "

Allein die durch dieses Verfahren erhaltenen Resultate sind nur in dem Falle richtig, wenn der in dem Syrup enthaltene Stärkesyrup keine abweichende Rotation hervorbringt, wie dieses z. B. bei dem Syrup der Fall ist, der aus Weizenstärke gewonnen wird, dessen Rotation im Saccharimeter bekanntlich 174° nach Rechts und nach Zusatz von Salzsäure nur 170° nach Rechts beträgt.

Eine andere Schwierigkeit stellt sich ein, wenn die sauren Syrupe mit Fruchtsäften bereitet sind, darin natürlicher Zuckergehalt eine Abweichung nach Links hervorbringt. Glücklicherweise aber ist der Einfluß des in den Säften enthaltenen Zuckers wegen der geringen Menge von keiner großen Bedeutung; denn da ihre Dichtigkeit zum Höchsten 8—10° beträgt, so wird mit der Voraussetzung, daß dieselbe lediglich vom Fruchtzucker herrühre, die Abweichung, nach Links höchstens 5—6° betragen können, in der Wirklichkeit aber kaum 2° betragen, weil die Säfte dem Volumen nach kaum mehr wie zu einem Drittel in den Syrupen enthalten sind.

Auf gleiche Weise kann die in den sauren Syrupen enthaltene Weinsteinsäure wegen ihrer Eigenschaft gleich dem Stärkezucker eine Abweichung nach Rechts zu bewirken, zu falschen Resultaten Veranlassung geben. Allein ihr Einfluß ist wegen der geringen Menge, in welcher sie in den sauren Syrupen enthalten zu sein pflegt, an sich ohne irgend welche Bedeutung, und besonders in Bezug auf das Verfahren, durch welches die Menge des in der Mischung enthaltenen Rohrzuckersyrups bestimmt werden kann."

Soweit Soubeiran. Der Zusatz irgend eines Farbestoffes kann sehr leicht durch Zusatz von Alkalien erkannt werden. Die Farbe des von dem in den Johannisbeeren enthaltenen Farbestoff gefärbten Syrupes spielt durch Zusatz von Alkalien ins Grünliche oder Grünbräunliche; während in dem Syrup, der durch fremde Farbestoffe gefärbt ist, entweder überall keine Farbenveränderung eintritt, oder dieselbe violett gefärbt wird.

Um den Zusatz von Weinsteinsäure ausfindig zu machen, wird der Syrup mit einer bestimmten Menge salzsauren Kalkes versetzt, durchschüttelt und hingestellt; worauf sehr balde in krystallinischer Bodensatz, doppeltweinsteinsaures Kali, sich absetzen wird.

Ipecacuanhasyrup.

Syrupus Ipecacuanhae. Syrup d'Ipecacuanha.

Der Ipecacuanhasyrup wird in den Apotheken aus weingeistigem, in Wasser aufgelöseten Ipecacuanhaextract und einfachem Syrup bereitet, und häufig als Brechmittel in der Kinderpraxis benutzt.

Verfälschungen. Dieser Syrup ist ebenfalls Fälschungen unterworfen, und ich habe Gelegenheit gehabt, einen Ipecacuanhasyrup zu untersuchen, welcher aus unreinem Zuckersyrup bestand, der Brechweinstein aufgelöset enthielt.

Um diese Fälschung nachzuweisen, muß 1) der Syrup mit Wasser verdünnt, und ein Strom Schwefelwasserstoff durch die Auflösung geleitet werden. Es wird das Antimon als Schwefelantimon gefällt werden; 2) wenn der Syrup abgedampft, der Rückstand verkohlt und eingeäschert, die Asche in Königswasser aufgenommen, die Auflösung zum Verjagen der überschüssigen

Säure wiederum abgeraucht, dann mit Weinsteinsäure gekocht, filtrirt und der Wirkung des Marsh'schen Apparats ausgesetzt wird, so bilden sich in diesem Falle bei vorhandenem Brechweinstein die charakteristischen Antimoniumflecke im Apparate, als wenn 3) der Syrup durch Schwefelsäure verkohlt, die Kohle mit Wasser und Weinsteinsäure behandelt, aufgekocht, filtrirt uud darauf ebenfalls in den Marsh'schen Apparat gebracht wird.

Limonen- und Orangensyrup.

Syrupus citri et aurantiorum. Sirops de Limons et d'Oranges.

Beide Syrupsarten werden auf gleiche Weise aus gereinigtem Citron- und Orangensaft mit weißem Zucker bereitet.

Gebrauch. Zur Erfrischung und als antiseptische Mittel bei Erbrechen, Scorcut und und in Faulfiebern.

Verfälschungen. Statt des Fruchtsaftes wird häufig Weinsteinsäure benutzt; diese Fälschung kann durch Zusatz einer concentrirten Auflösung des salzsauren Kalis erkannt werden, wodurch nach einigen Stunden in dem gefälschten Syrup ein körniger krystallinischer aus Weinsteinrahm bestehender Bodensatz sich bilden wird.

Nach Ebermeyer soll mitunter Essig statt des Citronsaftes gewonnen werden. Man erkennt diese Fälschung theils an dem Essiggeruche des Syrups, theils daß bei der Destillation eines solchen Syrups der hinzugesetzte Essig für sich genommen wird.

Orgeatsyrup.

Sirop d'orgeat. Syrupus emulsivus.

Dieser Syrup, welcher aus einer Emulsion von süßen und bittern Mandeln, Zucker und Orangenblüthwasser bereitet wird, ist einer der lieblichsten und angenehmsten schmeckenden Syrupe; von weißgelblicher Farbe, der mit Wasser verdünnt das unter dem Namen „Mandelmilch" bekannte wohlschmeckende, erfrischende Getränk liefert. Gehörig bereitet muß die Mandelmilch am Areometer 30° zeigen, und mit der neunfachen Menge Wasser versetzt, am Donné'schen Lactoscop 43° markiren.

Verfälschungen. Eine gewöhnliche Fälschungsweise pflegt

darin zu bestehen, daß weniger Mandeln als vorgeschrieben zu der Bereitung des Syrups genommen werden. Dann aber pflegt ebenfalls kein reiner Rohrzuckersyrup zur Darstellung verwendet, sondern ein Zusatz von Stärkezuckersyrup (bis zu 33°) gemacht zu werden.

Der Orgeatsyrup zersetzt sich leicht und wird sauer, welcher Fehler sich durch den Geschmack kund giebt. Den Zusatz von Glucosyrup erkennt man aus der eintretenden braunen Farbe, welche der Syrup annimmt, wenn derselbe mit Kali in der Wärme behandelt wird.

Traganthgummisyrup.

Syrup tragantbae, Syrop de gomme adragante.

Dieser Syrup, welcher unzweifelbar seine Eigenschaften dem Arabin und einer kleinen Menge Extractivstoff verdankt, wird in denselben Fällen gebraucht, in welchen der Gummisyrup angewendet wird.

Verfälschungen. Häufig wird ihm der Gummisyrup substituirt; eine Fälschung, welche durch Alcohol auf die leichteste Weise bewiesen werden kann, insofern Alcohol im arabischen Gummisyrup einen reichlichen käsigen Niederschlag, in Traganthgummisyrup dagegen eine flockige halb durchscheinende Fällung bewirkt.

Veilchensyrup.

Sirupus violarum. Syrop de violette.

Der Veilchensyrup wird aus einem Aufguß der Veilchenblume (Viola odorata) und sehr weißem Zucker dargestellt. Er muß schön blau ohne Stich ins Röthliche gefärbt sein, angenehm veilchenartig riechen und lieblich schleimig schmecken. Er geräth leicht in Gährung und verändert dadurch seine Farbe.

Gebrauch. In der Chemie als Reagens für die Alkalien, welche dessen Farbe in eine grüne verändern. In der Medicin als Versüßungsmittel verschiedener Medicamente.

Verunreinigungen. Der Veilchensyrup gehet, wie bereits gesagt ist, leicht in Gährung über, verliert dadurch seine schöne blaue Farbe, und bildet mitunter dabei einen Bodensatz.

Verfälschungen. Sehr häufig pflegt der Syrup statt mit Veilchen mit andern Blumen, die einen ähnlichen Farbestoff enthalten, bereitet zu sein, wie z. B. mit Rittersporn oder Stiefmütterchenblumen. Der Geruch ist in diesen Fällen durch Zusatz von Veilchenwurzel (Iris florentine) bewirkt worden; allein der auf diese Weise bereitete Syrup unterscheidet sich vom ächten sowohl durch den Geruch, als auch durch den schärfern Geschmack.

Nach Ebermeyer bedient man sich des rothen Kohles, der Klatschrosen und der Heidelbeeren, mit Zusatz einer geringen Kalimenge, um dem Syrup die Veilchenfarbe zu geben; indessen sind diese künstlichen Syrupe sehr leicht daran erkenntlich, daß dieselben durch Kali nicht auf die Weise grün gefärbt werden, wie dieses unter denselben Verhältnissen bei dem wahren Veilchensyrup der Fall ist *).

Ebenso wird falscher Veilchensyrup aus Lackmus und Veilchenwurzel bereitet; solcher Syrup nimmt jedoch, mit Kaliwasser versetzt, die bekannte grüne Farbe nicht an; überhaupt ist die Farbe nicht rein blau, vielmehr violett, und gegen das Licht gehalten dunkelroth. Der Geschmack ist urinhaft, unangenehm.

Ebenso wird ein falscher Syrup aus Indigo, Veilchenwurzel und Syrup bereitet, und ist daran erkenntlich, daß er weder durch Alkalien eine grüne, noch durch Säuren eine rothviolette Farbe annimmt.

So wird auch wohl falscher Veilchensyrup mit Iris germanica, der 1/5 Veilchenblumen und zum Aromatisiren etwas Veilchenwurzel zugesetzt sind, bereitet. Ein anderes Zusatzmittel

---

*) Kendell hat in London und Manchester 12 verschiedene Proben Veilchensyrup untersucht, welche sämmtlich weder in ihrem Aeußern, noch rücksichtlich ihrer chemischen Eigenschaften dem wahren Veilchensyrup gleichen. Die Farbe derselben war grün, purpurn, einige waren selbst fast völlig farblos. Zwei sehr stark blau gefärbte Syrupe wurden durch Säure weder geröthet, noch durch Alkalien grün gefärbt. Mit Salpetersäure in der Wärme behandelt, verloren diese Syrupe die Farbe, und es zeigte sich, daß die eine Sorte mit Indigo, die andere mit einer schwefelsauren Indigoauflösung gefärbt war. Eine Sorte war durch rothen Kohl, eine zweite durch Klatschrosen gefärbt. Sieben Sorten enthielten den Farbestoff von Stiefmütterchen; diese wurden zwar von Alkalien grün gefärbt, ermangelten indessen aller übrigen Eigenschaften des Veilchensyrups.

soll Alcaea atropurpurea liefern, allein da diese Pflanze eine weinroth gefärbte Tinktur giebt, so darf diese Art von Fälschung von vorn herein in Zweifel gezogen werden.

T a b a k.

Unter dem Namen Tabak, Tabac, versteht man in der Regel das aus den Blättern der gemeinen Tabakspflanze — Nicotiana tabacum — durch verschiedene Manipulationen bereitete Rauchmittel.

Die Pflanze gehört zu der Familie der Solaneen, ist im Jahre 1520 von den Spaniern auf der Insel Tabago, einer der Antillen, entdeckt, und 1560 durch Johann Nicot nach Frankreich eingeführt. Gegenwärtig wird der Tabaksbau fast in allen Ländern betrieben.

Die Tabaksblätter sind groß, oval aufsitzend, mit weichen kurzen Haaren besetzt; die Blüthen groß, schön rosafarben; der Geruch widrig, betäubend; der Geschmack scharf.

Nach Posselt und Reimann enthalten die Tabaksblätter: Nicotin, Nicotianin, Extraktivstoff, Gummi, Chlorophyll, vegetabilisches Albumin, Kleber, Stärke, Aepfelsäure und citronen- und äpfelsauren Kalk.

Das Nicotin ist das wirksame Princip im Tabak, und scheint in irgend einer Verbindung darin enthalten zu sein. Seine Menge ist im gegohrenen Tabak geringer, als man wegen des stärkern Geruchs glauben sollte, und zwar aus den einfachen Gründen, weil ein Theil des Nicotins durch die Gährung zerstört ist, während ein anderer Theil durch das gebildete Ammoniak frei geworden ist.

Das Nicotianin ist eine den flüchtigen krystallisirbaren Oelen ähnliche Substanz, die ihre Eigenschaften dem Nicotingehalte verdankt (Henry und Boutron-Charlard).

Im Schnupftabak ist das Ammoniak in der Form eines Salzes enthalten; das Nicotin zum Theil frei, zum Theil als ein trocknes oder basisches Salz; — beide sind die Ursachen der Wirkungen, welche der Schnupftabak auf die Nasenschleimhaut äußert.

Die Tabaksblätter liefern 19 bis 27% Asche, die in der

Regel sehr kieselerdehaltig ist; außerdem enthält die Asche kohlensauren Kalk, Kali und Natron und verschiedene andere Salze.

Will und Fresenius haben verschiedene ungarische Tabaksorten in Bezug auf die Asche untersucht, und folgende Resultate erhalten.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kali	23,33	22,90	22,63	14,48	5,77	13,62	6,28	6,01	7,35	6,55
Natron	1,81	"	"	"	"	0,19	"	"	"	"
Kalk	22,19	18,51	25,29	22,16	30,08	30,99	31,98	31,74	27,09	27,44
Magnesia	5,79	5,79	5,93	12,51	9,80	7,71	9,46	10,01	10,31	7,46
Chlornatrium	0,73	4,44	7,59	9,07	2,27	2,46	2,99	2,06	4,38	1,51
Chlorkalium	"	"	3,98	3,12	6,00	"	2,88	2,10	2,05	4,74
Phosphorsaures Eisenüberoxyd	7,04	4,50	5,19	5,41	4,27	30,2	3,37	4,32	5,19	3,69
Phosphorsaurer Kalk	"	"	"	"	"	4,16	"	"	"	"
Schwefelsaurer Kalk	5,16	4,50	5,22	8,04	5,60	3,92	4,34	3,94	6,46	3,00
Kieselerde	14,16	13,73	5,35	4,75	6,54	3,58	3,59	4,03	5,72	7,04
Kohlensäure	10,45	9,11	14,78	15,90	15,00	21,95	22,69	17,08	17,39	17,49
Kohle und Sand	10,31	13,50	4,73	6,46	13,72	9,04	11,62	19,36	13,80	23,75
	100,97	96,98	100,69	101,90	99,14	99,64	99,20	100,65	99,74	99,67

Hertwig hat in der Asche von Havanneser Hannoverschem Tabak folgende Bestandtheile gefunden.

	Havanneser	Hannoverschem
Kohlensaures Kali	6,18	"
Kohlensaures Natron	1,94	1,61
Schwefelsaures Kali	"	11,11
Schwefelsaures Natron	7,39	1,09
Salzsaures Natron	8,64	9,24
Kohlensauren Kalk	51,38	40,00
Kohlensaure Magnesia	7,09	4,27
Phosphorsauren Kalk, Magnesia, Eisen, Mangan und Thonerde	9,04	17,95
Kieselerde	8,26	15,29
	99,92	100,56

Die besten Tabake wachsen auf Cuba, besonders auf der Buelta de abajoz, Maryland und Virginien.

Gebrauch. Der Gebrauch des Tabaks ist sehr allgemein geworden, und von Jahr zu Jahr im Steigen begriffen. Er wird aus Pfeifen und in Form von Cigarren verraucht, als Pulver geschnupft *) und auf eigene Weise bereitet gekaut.

*) Die Schnupftabake, namentlich die virginischen und die französischen, welche in dem Depart. du Lot, du Lot-et-Garonne bereitet werden, enthalten das meiste Nicotin. Nach Schlesings Untersuchungen über den Nicotingehalt verschiedener Tabaksorten enthielten:

der Tabak aus	Lot,	getrocknet	bei	100° C.	7,96%	Nicotin
" " "	Lot und Garronne,	"	"	"	7,34%	"
" " "	Virginia	"	"	"	6,87%	"
" " "	dem Depart. du Nord,	"	"	"	6,58%	"
" " "	dem Depart. d'Ille et Vilaine	"	"	"	6,29%	"
" " "	Kentucky	"	"	"	6,09%	"
" " "	Pas du Calais	"	"	"	4,94%	"
" " "	Elsaß	"	"	"	3,21%	"
" " "	Maryland	"	"	"	2,29%	"
" " "	Havanna	"	"	weniger als	2,00%	"

Cigarren, das Stück 15 Centime	2,07	Pariser Fabrikat.
Schnupftabak	2,04	

Die Tabake aus Paraguay bilden 4 Sorten, und enthalten nach Lenoble in Montevideo:

1. Sorte Tabak	Overo	6%	Nicotin
2. " "	Canela	5,50%	"
3. " "	Colorado	2,00%	"
4. " "	Villa-Rica	1,80%	"

In der Medicin wird der Tabak gebraucht, nachdem er gegohren ist. In Pulverform dient er als Nießemittel; dann wird er bei scheintodten Ertrunkenen in Dämpfen als Klystier angewendet. Aufgüsse von Tabak werden in eben der Form bei Paralysen und tiefen Ohnmachten gebraucht. Er ist ferner ein Volksmittel wider die Krätze und Flechten.

Verunreinigungen. Der Tabak pflegt wohl statt in Zinnblättchen in Blei verpackt zu sein, und kann hiedurch bleihaltig werden. Wie Housteins Beobachtungen lehren, nimmt der Tabak hiedurch gesundheitsnachtheilige Eigenschaften an, wie dieses deutlich daraus zu entnehmen ist, daß destillirtes Wasser, in welchem ein Bleiblatt, das um Tabak geschlagen gewesen war, 20 Minuten gelegen hatte, auf Blei deutlich reagirte.

Zur Prüfung auf den Bleigehalt wird eine beliebige Menge Tabak in einem Tiegel eingeäschert, die Asche mit Salpetersäure behandelt, zur Trockne abgeraucht, der Rückstand in heißem destillirten Wasser aufgenommen, filtrirt, und das Filtrat mit den geeigneten Reagentien (Schwefelsäure, Jodkalium, Hydrothionsäure u. s. w.) untersucht.

Verfälschungen. Obgleich in Frankreich das Tabaksmonopol vorhanden ist, so gehören Verfälschungen, wie überall, auch dort, nicht zu den Seltenheiten. Die gewöhnlichste Betrugsweise besteht in einer künstlichen Gewichtsvermehrung des Tabaks, welche dadurch herbeigeführt zu werden pflegt, daß der Tabak entweder an einem feuchten Orte aufbewahrt, oder daß er unmittelbar angefeuchtet wird.

Dann werden dem Tabak, namentlich dem Schnupftabak das Pulver anderer Blätter, Kali, Knochen, Salz, Salmiak, Ofenruß, Leinschwarz, Oker, Guajakholzsägespäne, grüner und blauer Vitriol, Alaun, Gerberlohe, Lohekuchenpulver und Kochsalz zugesetzt.

Am meisten pflegt der Rauchtabak verfälscht zu werden, allein bestimmte Thatsachen haben erwiesen, daß die Blätter von Nicotiana fruticosa, rustica, paniculata, glutinosa u. s. w. zu diesem Zwecke benutzt werden (Ebermeyer).

Die bessere Güte der Cubatabake rührt nach Lenoble daher, daß dem dort wachsenden Tabak das bittere Princip fehlt, welches in den übrigen Tabaken enthalten ist.

Aergern Verfälschungen ist der Kautabak unterworfen, indem man dessen dunkle glänzende Farbe dadurch vermehrt, daß man den Tabak in einer Flüssigkeit aufkochen läßt, welche aus einer concentrirten Abkochung von Rauchtabak und einem Zusatze von schwefelsaurem Kupfer und Eisen besteht.

Es ist Thatsache, daß Tabak bis nach den maladivischen Inseln verkauft ist, der mit getrocknetem und gut bereitetem Koth vermengt war.

Der Prof. Otto in Copenhagen hat einen Schnupftabak, sogenannten Maccuba, untersucht, der 16 bis 20% Mennige enthielt. Dieser furchtbare Betrug kam erst nach dem Tode eines sehr ausgezeichneten Botanikers an den Tag, der solchen Tabak geschnupft und in Folge davon an einer Bleivergiftung gestorben war.

Um diesen Betrug nachzuweisen, wird der verdächtige Tabak in einer Schale mit Wasser übergossen, worauf sich das schwefelsaure Bleioxyd augenblicklich zu Boden schlagen wird. Ein vorzüglicheres und ungleich sichereres Mittel ist uns jedoch in der Calcination des Tabaks gegeben. Das Verfahren besteht darin, die erhaltene Asche mit verdünnter Salpetersäure zu behandeln, die gewonnene Auflösung abzudampfen, den Rückstand im Wasser wiederum aufzunehmen, und das Solut mit den passenden Reagentien zu prüfen.

So pflegt eine Farbeerhöhung des Tabaks durch Zusatz von Opermont, Zinnober und Schwefelantimonium herbeigeführt werden zu sollen.

Im Allgemeinen besteht das bei Untersuchungen verfälschten Tabaks einzuschlagende Verfahren darin, daß man den verdächtigen Tabak mit destillirtem Wasser und einer geringen Menge Alcohol-Aetzkali (potasse à l'alcool) aus einer Retorte überdestillirt und in der übergegangenen Flüssigkeit das enthaltene Nicotin nachsucht.

Als wichtige Prüfungsmittel verfälschter Tabake sind zu betrachten: sein Verhalten gegen Wasser, unter dem Mikroskope und nach der Einäscherung.

Tamarindenmark.

Pulpa tamarindorum, Tamarin. Der Brei der Früchte des indischen Tamarindenbaumes (Tamarindus indica), welcher in den Tropenländern bis zu 30° nördlicher Breite wächst.

Die Frucht, eine dicke, etwa 4—5 Zoll lange, etwas gebogene Hülse von röthlicht brauner Farbe, ist absatzweise verschnürt, und enthält einen rothbräunlichen säuerlichen Brei, in welchem die gelbbraunen unregelmäßigen cubischen Samen gebettet liegen. Dieser Brei wird allein benutzt, und kömmt je nach dem Ursprung in verschiedenen Formen im Handel vor.

Das ägyptische Tamarindenmark bildet einen trocknen meistens etwas fettigen kuchenförmigen Teig.

Das indische Tamarindenmark ist schwarz, ins Röthliche spielend, und weniger geschätzt wie das vorige.

Das Tamarindenmark enthält: Citronensäure 9,40, Weinsteinsäure 1,55, Aepfelsäure 0,45, doppeltweinsteinsaures Kali 3,25, Zucker 12,50, Gummi 4,70, Pectin 6,25, Zellgewebe 34,35, Wasser 27,55.

Gebrauch. In kleinen Dosen zur Bereitung eines angenehmen säuerlich schmeckenden Kühltrankes für Fieberkranke. In größern Dosen als Purgirmittel.

Verunreinigungen. Das Tamarindenmark pflegt wohl mit Kupfer verunreinigt zu sein, das aus den Gefäßen herrührt, worin das Mark eingekocht ist. Die Gegenwart dieses Metalles ist von Bedeutung und seine Anwesenheit im Marke giebt sich entweder durch den metallischen Anflug kund, der sich auf einen in das Tamarindenmark gesteckten hellpolirten Eisenstab bildet, oder durch die Reactionen, welche eintreten, sobald die Asche, welche durch Calcination einer beliebigen Menge Mark gewonnen ist, mit verdünnter Salpetersäure aufgenommen und dem gewöhnlichen Untersuchungsverfahren unterworfen wird.

Verfälschungen. Wegen des hohen Preises, den das Tamarindenmark gehabt hat, ist dasselbe wohl künstlich aus Pflaumenmuß, Melasse, Weinsteinsäure, doppeltweinsteinsaurem Kali und selbst Schwefelsäure bereitet worden. Im Jahre 1844 fand Ruspini das Tamarindenmark mit Thierkohle verfälscht; aller Wahrscheinlichkeit nach aus keinem andern

Grunde, als um die Farbe zu erhöhen. Dieses Mark besaß eine sehr schöne, stark glänzende schwarze Farbe und eine salbenartige Consistenz. Es wurde eine beliebige Menge mit der 12fachen Volumenmenge Wasser verdünnt, die Flüssigkeit stark durchschüttelt, abgegossen, der Rückstand abermals mit Wasser behandelt, und dieses Verfahren überhaupt mehrmals wiederholt, bis zuletzt ein schwarzes Pulver zurück blieb, das die charakteristischen Kennzeichen der Thierkohle zeigt, die Haut schwärzt, und mit verdünnter Salpetersäure versetzt, sich theilweise unter Aufbrausen auflösete. Oxalsaures Ammoniak bewirkte in der Auflösung einen weißen Niederschlag.

Tapiokamehl.

Die Wurzel der brotgebenden Brechnuß (Iatropha Manihot) besteht meistentheils aus Stärkemehl in Verbindung mit einem weißen, außerordentlich scharfen und giftigen Milchsafte. Dieser Saft ist indessen sehr flüchtig und kann deshalb sehr leicht aus den Wurzeln entfernt werden, welche alsdann ein treffliches Nahrungsmittel, das Cassavebrot liefern.

Um dieses Brot zu bereiten, werden die frischen Wurzeln zerrieben, der erhaltene Brei stark ausgepreßt, der Rückstand, oder das Cassavemehl mit Wasser ausgewaschen, und darauf zu dünnen Kuchen ausgerollt, auf Eisenblech gebacken, wodurch das scharfe Princip völlig entfernt wird.

Das zum Auswaschen des Cassavemehls benutzte Wasser setzt noch eine beträchtliche Menge eines weißen Pulvers ab, welches gesammelt und getrocknet die sogenannte Tapioka darstellt. Dasselbe bildet unregelmäßige, weiße, zuweilen etwas röthliche, sehr harte, schwach elastische, aus zusammengeballten Körnchen bestehende Klümpern, welche im Wasser aufschwellen, und eine durch Jod stark blau gefärbte Auflösung geben. Im Wasser nicht vollständig löslich, bildet das Tapioka mit demselben einen klebrigen, halbdurchscheinenden, geruchlosen und fade schmeckenden kleisterartigen Brei.

Das Tapioka wird künstlich aus Kartoffelnstärke bereitet. Diese wird mit Wasser angerührt, und auf Eisenblechen, die bis zu 100° erhitzt sind, getrocknet. Dieses künstliche Mehl bildet

rundliche, fast regelmäßige, gleichförmige, ungekörnte Massen, die eine weißere Farbe haben, weniger trübe und leichter zerreiblich sind. Im Wasser bildet sich dasselbe zu einem undurchsichtigen, durch Jod blau gefärbten Kleister um.

Das künstliche Tapiokamehl kann ferner Kupfer enthalten, das von den Kupferblechen herrührt, auf welchen das Mehl getrocknet ist. Namentlich kann dieses der Fall sehr leicht sein, wenn die Platten von den sich an die Oberfläche festsetzenden frischen Stärkemehlkörnern nicht gehörig gereinigt werden. Diese Körner nehmen sehr leicht kohlensaures Kupferoxydul oder Kupferhydrat und zwar in solcher Menge auf, daß sie einer großen Menge Tapiokamehl giftige Eigenschaften ertheilen. Ebenso ist leicht möglich, daß essigsaures Kupfer in das Mehl übertreten kann, wenn in dem Stärkemehl eine Art Gährung eingetreten war und die Einwirkung der Essigsäure auf das Kupfer zur Bildung von essigsaurem Kupfer unter diesen Umständen Veranlassung gegeben hatte. Es liegen wenigstens mehrere Beobachtungen vor, nach welchen Tapiokamehl auf die erwähnte Weise giftige Eigenschaften angenommen hat, und Vergiftungssymptome auf dessen Genuß entstanden sind.

Zum Nachweis des Kupfers genügt es, das Tapiokamehl zu einem klaren Kleister zu kochen, einige Tropfen Essig hinzuzutröpfeln, und darauf eine glatte Eisenstange in den Brei zu stellen. Alsbald wird sich, im Falle daß Kupfer im Brei enthalten sein sollte, auf dem Eisen ein metallischer Kupferanflug absetzen. Die Auflösung von gelbem Blutlaugensalz bewirkt in der kupferhaltigen Flüssigkeit eine kastanienbraune Färbung.

Tartarus stibiatus.

Stibium oxydatum, Kalico tartaricum, Tartar. emeticus. Brechweinstein, Spießglanzweinstein, weinsteinsaures Antimonoxydkali. Emétique, Tartrate de Potasse et d'Antimoine, — Tartre stibie.

Der Brechweinstein krystallisirt in farb- und geruchlosen, durchsichtigen tetraëdrischen Krystallen, welche langsam an der Luft effloresciren, in heißem Wasser löslicher, als wie in kaltem sind,

und einen scharfen, unangenehmen ekelerregenden Geschmack besitzen.

Gebrauch. In der Medicin sehr mannigfach, gehört zu den Hauptmitteln. Wird vorzugsweise angewendet: in großen Dosen als Brechmittel, in kleinen Dosen als auflösendes, die Absonderungen innerer und äußerer Oberflächen vermehrendes, verflüssigendes Mittel; äußerlich als rothmachendes oder stark reizendes, einen pustulösen Ausschlag hervorbringendes, kräftig auf die innern Organe einwirkendes Mittel.

Verunreinigungen. Der Brechweinstein ist mehrfachen Verunreinigungen ausgesetzt, welche größtentheils mit der Bereitungsweise in Verbindung stehen, und es müssen als verunreinigende Mittel genannt werden: Cremortartari, Antimonoxyd, weinsteinsaures Eisen, weinsteinsaures Spießglanz im Ueberschuß, Eisen, Kupfer, Zinn, Salzsäure, weinsteinsaurer Kalk, Chlorcalcium und Chlorkalium.

Wenn Cremortartari im Brechweinstein enthalten ist, so bildet sich in der wäßrigen Auflösung durch Zusatz von saurem essigsaurem Blei — gebildet aus 32 Theilen destillirt. Wasser, 8 Th. crystallis. essigs. Blei und 15 Th. reine Essigsäure von 9° (Henry) — ein weißer Niederschlag.

Sollte Antimonoxyd im Ueberschuß oder auch etwas weinsteinsaures Eisen in Brechweinstein enthalten sein, so scheiden sich diese nach längerer Ruhe aus der Auflösung von selbst ab, und Schwefelwasserstoffsäure fällt den weinsteinsauren Spießglanz in Form eines leichten weißen Niederschlages, welcher gewaschen, getrocknet und calcinirt, bei letzter Operation empyreumatische Dünste ausstößt und in Mineralkermes verwandelt wird.

Durch Eisen wird der Brechweinstein schmutzig gelblich gefärbt; die wäßrige Auflösung läßt einen gelben oder grünlichen Rückstand, und wird durch gelbes Blutlaugensalz blau und durch Galläpfeltinktur schwarz gefällt. — Eine kupferhaltige Auflösung wird durch gelbes Blutlaugensalz castanienbraun gefärbt oder gefällt, und ein eingetauchter Eisenstab bezieht sich mit einem röthlichen Anfluge. Wenn der nach dem Abrauchen zurückgebliebene Rückstand in schwacher Wärme mit Ammoniak behandelt wird, so entsteht die charakteristische blaue Färbung.

Zinn, welches aus den Zinngefäßen, in denen der Brechweinstein bereitet zu werden pflegt, in denselben übergetreten sein

sollte, giebt sich durch den purpurfarbenen Niederschlag zu erkennen, den ein Goldsalz in der Auflösung bewirkt. Für Zinn spricht ferner, die auf Zusatz von Schwefelwasserstoff eintretende Bildung eines aus Schwefelzinn bestehenden, gelbbräunlichen, in den reinen Alkalien auflöslichen Niederschlages. Sobald Brechweinstein Salzsäure, Chlorkalcium oder Kalium enthält, was der Fall sein kann, wenn zur Bereitung desselben Algarothpulver verwendet ist, so bewirkt salpetersaures Silber einen weißen, käsigen, in Ammoniak auflöslichen Niederschlag. — Es entwickeln sich ferner weiße dicke salzsaure Dämpfe, wenn der Brechweinstein mit Schwefelsäure erhitzt, und damit ein mit flüssigem Ammoniak benetzter Körper in Berührung gebracht wird. Giebt der weiße oder gelbliche Rückstand, der sich in einer wäßrigen Auflösung des Brechweinsteins abgesetzt hat, mit verdünnter Salzsäure behandelt, keine vollständige Auflösung, sondern hinterläßt er einen kleinen weißen Rückstand, so besteht dieser aus weinsteinsaurem Kalk, besonders wenn der Rückstand gewaschen und getrocknet bei der Calcination einen empyreumatischen Geruch ausstößt, und eine Kohle zurückläßt, die mit Säuren aufbrauset und außerdem die Merkmale eines Kalksalzes zeigt.

Verfälschungen. Durch schwefelsaures Kali, wobei schwefelsaures Kali mit einer Auflösung des Brechweinsteins benetzt, und dann getrocknet ist.

Erkannt kann diese Fälschung werden: durch den weißen, in Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag, den Chlorbaryum oder salpetersaurer Baryt in der Auflösung eines solchen verfälschten Brechweinsteins bewirken. Am sichersten aber, durch Einäscherung des Brechweinsteins, unter Zusatz von einer geringen Menge Kohle, indem aus dem Rückstande der Einäscherung mittelst eines Säurezusatzes entwickelt werden wird.

Terpenthin.

Mit dem Namen Terpenthine (Terebinthina, Thérébenthine) belegt man die flüssigen oder festen harzigen Stoffe, welche aus verschiedenen Fichten- oder Tannenarten gewonnen werwerden, und ein wesentliches Oel und Harz enthalten. Der Ter-

penthin wird in den Künsten und Handwerken, sowie in der Arzneikunde vielfach gebraucht.

Im Handel kommt der Terpenthin in 3 Sorten vor: 1) der gemeine Terpenthin oder Terpenthin von Bordeaux, 2) Straßburger Terpenthin und 3) Venetianischer Terpenthin.

Der gemeine oder Bordeauxer Terpenthin ist dickflüssig, klebrig, zähe, von hellgelber Farbe, honigdicker Consistenz und besitzt einen eigenthümlichen durchdringenden Geruch und scharfen bittern Geschmack. Es kommt von Pinus maritima und sylvestris und löset sich in starkem Alcohol auf.

Der Terpenthin, der während des Winters ausfließt, enthält weniger wesentliches Oel, und wird Galipat genannt.

Der Straßburger oder Schweizer Terpenthin wird nur in der Arzneikunde verwendet, und meistens aus der Schweiz bezogen. Er kömmt von der Weißtanne (Abies pectinata), besitzt einen starken Geruch, ist klebrig, gelb, fast honigfarben, durchsichtig oder milchig, und schmeckt sehr bitter. Er muß filtrirt werden, weil er in der Ruhe keinen Bodensatz bildet. Mit dem Alter nimmt er eine fast glasartige Beschaffenheit an, ohne jedoch vollständig zu erhärten. Derselbe besitzt in diesem Zustande mit dem Mekkabalsam einige Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, daß ein Tropfen Balsam auf Wasser getröpfelt, sich auf der Oberfläche ausbreitet, während ein Tropfen Terpenthin an den Boden des Gefäßes fällt; und daß der Balsam in dem Gefäße, worin er aufbewahrt wird, an der Oberfläche eine Haut bildet, was der Terpenthin nicht thut.

Der Venetianische Terpenthin, der beste und geschätzteste wird von Pinus larix gewonnen, ist flüssig, gelbgrünlich, riecht angenehmer als die übrigen Sorten, und schmeckt bitter erhitzend.

Er führt auch den Namen „gelber Terpenthin“, oder „Terpenthin aus dem Elsaß“, „den Vogesen“, „von Briançon“. Er kommt aus Steyermark, Ungarn, Tyrol und der Schweiz. Vom Alcohol wird er, ohne Hinterlassung eines Rückstandes, aufgelöset.

Um diesen Terpenthin zu gewinnen, wird die Rinde nur oberflächlich eingehauen.

Außer diesen 3 Terpenthinsorten giebt es noch andere Sor-

ten, z. B. den cyprischen oder chiotischen Terpenthin, der von Pistacia terebinthus abstammt, fast hart, geruchlos, gelbgrünlich, nicht durchscheinend, getrübt, selbst opak ist, und einen schwachen Geschmack besitzt. Es kommt im Handel selten mehr vor.

Der Terpenthin von Boston, welcher in England sehr gebräuchlich ist, scheint von Pinus australis abzustammen. Eine andere amerikanische Terpenthinsorte wird aus Pinus strobus gewonnen. In Ungarn liefert Pinus mughos, und in den Carpathen Pinus cimbra Terpenthin.

Einige Schriftsteller rechnen selbst den canadinischen Balsam aus der Balsamfrucht (Abies balsamea) und dem Copaiva- und Mekkabalsam zu den Terpenthinsorten (Vergl. Bd. I. S. 66 u. 70).

Unverdorben und Cailliot haben den Terpenthin chemisch untersucht, und folgende Resultate erlangt:

	Terpenthin aus Straßburg	Terpenthin aus den Vogesen
Flüchtiges Oel	33,5	32
Bernsteinsäure und Extractivstoff	0,85	1,22
Pinische / Sylvische } Säure	46,39	45,37
Harz, im Alcohol unauflöslich	6,20	7,42
Abietin	10,85	11,47
Verlust, namentlich an flüchtigem Oel	2,21	2,5

Gebrauch. Der Terpenthin wird zu Firnissen, Kitten u. s. w. gebraucht. In der Arzneikunde hat er innerlich und äußerlich gegen bestimmte Krankheiten sich wirksam erwiesen.

Verunreinigungen. Der Terpenthin von Venedig und Bordeaux verlieren an der Luft sehr rasch einen nicht unbedeutenden Theil des enthaltenen flüchtigen Oeles, und werden dadurch fast fest. Ihr Werth wird dadurch bedeutend verringert.

Von den Unreinigkeiten, die sonst im Terpenthin enthalten zu sein pflegen, kann derselbe am leichtesten durch Alcohol befreiet werden, indem dieser nur den Terpenthin auflöset, die Unreinigkeiten aber meistens als Rückstand zurückläßt.

Verfälschungen. Nicht selten wird für bordeauxer Terpenthin ein Kunstprodukt verkauft, das aus Colophonium, einem fetten Oele und einer geringen Menge Terpenthin bereitet ist. Allein nicht nur, daß das Aeußere hinreicht, diesen Betrug er-

kennen zu lassen, so gilt besonders das Verhalten eines solchen Terpenthins gegen den Einfluß der Hitze als untrügliches Unterscheidungsmittel. Solcher künstlicher Terpenthin läßt nemlich, dem Einfluß der Hitze unterworfen, keinen trocknen brüchigen Rückstand zurück, wie solches bei gutem Terpenthin der Fall ist.

Venetianischer mit gewöhnlichem gemischter Terpenthin ist fester von Consistenz und nicht mehr durchscheinend.

Sind dem Venitianischen Terpenthine fette gewöhnliche Oele, um ihn flüssig zu erhalten, zugesetzt, so bildet sich nach dem Erhitzen ein fettiger pechartiger Rückstand. Reiner Terpenthin giebt unter diesen Verhältnissen einen festen Rückstand.

Thee.

Der Thee besteht in den getrockneten Blättern des Theestrauches (Thea sinensis), der zu der Familie der Camelien gehört und in China, Japan, Cochinchina und einigen Gegenden des östlichen und südlichen Asiens wächst, stets grün bleibt, und gebaut, selten über 5 bis 6 Fuß hoch wird, trägt abwechselnde, kurz gestielte, völlig glatte, eirunde, längliche, am Ende etwas zugespitzte, ungefähr 2—3 Zoll lange und 1 Zoll breite Blätter, welche steif und lederartig, am Rande sägeartig gezähnt, etwas glänzend und dunkelgrün sind. Die weißen, gehäuften Blüthen stehen auf glatten körnigen Stielen in den Blattachsen.

Man theilt die verschiedenen Thee in 2 Klassen, in schwarzen und grünen Thee*). Diese zerfallen wiederum in ver-

---

*) Es ist jetzt fast allgemein angenommen, daß der grüne und schwarze Thee von ein und demselben Strauche abstammen.

Nach den Resultaten, welche eine vom Perlament in London niedergesetzte Commission über den Theehandel erhalten hat, beruhen die verschiedenen Nuancen der Theesorten, welche nach Europa eingeführt werden, lediglich auf der künstlichen Färbung der Blätter, die von den Chinesen angebracht werden. Um dem Geschmacke der Käufer zu entsprechen, würden die Chinesen keinen Anstand nehmen, uns gelben, blauen oder rothen Thee zu schicken.

Es scheint, daß dieses Verfahren darin besteht, zu 20 Pfund Theeblätter vor dem letzten Trocknen in den Pfannen mit einem Löffel voll Gyps, ebensoviel Curcume und zwei bis drei Eßlöffel aufs feinste durchsiebtem Indigo zu

schiedene Sorten, bei deren Bestimmung die Lage und die Verhältnisse des Ortes, wo der Thee gewachsen, das Alter der Blätter, die Zeit der Erndte und die verschiedene Bereitungsweise vorzugsweise berücksichtigt zu sein scheinen.

1. Schwarze Theesorten. Thee Pekko, Pak-ho, Pekar oder Pekin, die feinste, gewürzhafteste aber auch theuerste Sorte. Sehr lange Blätter, silberschwarz, mit weißen, seidenglänzenden Haaren besetzt, an den Spitzen schwarzweiß und grau gefleckt. Angenehmer, aromatischer Geruch, der von den Chinesen durch Beimischung der Blüthen von Olea fragrans (oder der Camellia Sasangua oder Oleifera) verstärkt wird. Der Aufguß besitzt eine schöne goldgelbe Farbe, im Geschmack ähnelt derselbe den frischen Haselnüssen.

Thee Pekko von Assam. Breitere, aber zugleich kürzere Blätter. Der Aufguß besitzt einen bei weitem nicht so lieblichen Geschmack und den angenehmen Geruch, als der chinesische Pekkonthee, der im Allgemeinen mit dem Namen „Pekko“ mit weißen Spitzen bezeichnet wird.

Orangefarbener Pekkothee. Fein, dunkelschwarz, orangegelb gemischt; angenehmer Geruch, obgleich derselbe nicht ganz natürlich zu sein scheint. Mit Congo gemischt wird diese Theesorte in London unter dem Namen „Howqua mixture“ verkauft.

Congothee oder Kong-foo oder Camphou. Dünne kurze Blättchen, schwarzgrau von Farbe. Der Aufguß ist klar und schmeckt sehr angenehm.

Pouchong, Paau-chung oder Padrea. Breite lange gut

---

mischen, und eine Stunde damit durchzuarbeiten, oder vielmehr durchzurollen (roulé). Die Mischung verringert das Aroma des Thees nicht; der Indigo giebt die Farbe, und der schwefelsaure Kalk fixirt dieselbe, indem er zugleich die kleinen Efflorescencen bildet, welche dem Hauch ähneln, womit die jungen Blättchen überzogen sind. Die Chinesen nennen die erste Substanz Younglin, die zweite Acco.

Dieser Zusatz von Indigo und Gyps kann als eine Fälschung nicht gelten. Es ist dieses Verfahren uralt, und der Thee erhält dadurch eine schöne grüne Farbe.

Nach Robert Warrington nehmen die Chinesen statt des Indigos auch wohl Berlinerblau, was, wie den Chinesen nicht scheint unbekannt geblieben zu sein, allerdings mit einiger Gefahr verknüpft sein kann, wenigstens consumiren die Chinesen selbst derartig grün gefärbten Thee nicht.

aufgerollte Blätter, denen eine große Menge Blattstiele beigemischt sind. Sehr angenehmer Geruch, grüner Aufguß, ambraartiger Geschmack.

Souchong oder Seau-chung. Blätter etwas breiter, wie die des Congothees, fein und meistens zerbrochen. Die stärkste schwarze Theesorte. Klarer goldfarbener Aufguß; angenehmer Geschmack *).

Thee Bohea, Woo-e, Boui, Bou, früher der Name für alle schwarzen Theesorten, bildet zwei Abarten: den Bohea von Fokien und Canton. Eine Mischung von allen möglichen: breiten, flachen und ungleichen Blättern, von hellbrauner oder grünlicher Farbe und stets Staub- und Blattstiele untermengt enthaltend. Der Aufguß wird röthlich, schmeckt schwach, häufig etwas räucherig und bildet eine Art von schwarzem Bodensatz.

2. Grüne Theesorten. Hysonthee oder He-chun. Lange, schmale, fleischige Blätter, die gut spiralförmig gedrehet, grün graulich und in der Länge gut zusammengerollt sind. Dieser Thee ist in der Regel sehr schwer, obgleich er sehr trocken und deshalb auch leicht zerbrechlich ist. Angenehmer, aromatischer Geruch. Heller, citrongelblich gefärbter Aufguß. Die allgemein geschätzteste grüne Sorte.

Schießpulverthee, poudre à canon, gun-powder, choocha. — Sorgfältig behandelter Hysonthee, wo die Blätter besonders mit großer Achtsamkeit zu kleinen festen Kugeln zusammengerollt sind. Schwer, schwarzgrünlich, heller; goldgrüner Aufguß.

Perlenthee, Kaiserthee. Thé perlé Die Blätter sind wie bei der vorigen Sorte auf sich selbst gerollt, haben eine fast kugelige Gestalt und sind nur größer. Sie besitzen eine grüne silberglänzende Farbe und angenehmen Geschmack.

Hyson-Schaulang, Tehulan, selten im Handel, besitzt alle Kennzeichen des Heysanthees, nur daß sein Geruch angenehmer und entwickelter ist, was nach der Meinung einiger Schriftsteller von der Beimischung der Blüthen der Olea fragrans herrührt.

---

*) Seit einiger Zeit ist über Holland eine neue Theesorte in den Handel gebracht, dessen bessere Sorten mit dem Souchongthee viele Aehnlichkeit haben (Chatin).

Hyson junior, Yu-tseen. Kleine zarte, stark gekräuselte grüngelbliche Blättchen von sehr angenehmem, Veilchen ähnlichen Geruch.

Tonkay oder Tunke oder Songlo. Breite, gelbliche, schlecht gerollte Blätter, starker Geruch, dunkelgelb gefärbter klarer Aufguß; scharfer Geschmack.

Hyson-Skin. Gelbbräunliche, nur wenig gerollte, häufig mit Theesamen untermischte Blätter, fast geruchlos, eisenhaltiger Geschmack. Dunkelgelber, leicht getrübter Aufguß. Ist der Bohea unter den grünen Theesorten.

Nach Mulder enthalten 100 Theile Thee:

	grüner	schwarzer
Wesentliches Oel	0,79	0,60
Chlorophyll	2,22	1,84
Wachs	0,28	"
Harz	2,22	3,64
Gummi	8,56	7,28
Tannin	17,80	12,88
Theein (oder Coffein)	0,43 *)	0,46
Extractivstoff	22,80	26,36
Besonderer Farbestoff	23,60	19,12
Pflanzeneiweiß **)	3,00	2,80
Zellstoff	17,08	28,32
Asche	5,56	5,24

Nach Peligot, dem wir höchst lehrreiche Aufschlüsse über die chemische Zusammensetzung des Thees verdanken, enthalten die schwarzen Theesorten in der Mittelzahl 10% und die grünen 8% Wasser. Außerdem nahm kochendes Wasser aus 100 Theilen an auflöslichen Stoffen auf:

---

*) Stenhouse hat eine ungleich größere Menge Theein gefunden. 100 Theile Heysan enthielten: 1,05; Tonkay 0,98; Congo 1,02; Assam 1,27. Peligot fand durch sein ungleich vortheilhafteres Ausscheidungsverfahren im Schießpulverthee: 2,34 Theein, in einer andern Sorte desselben Thees 3,00, im Heysan 2,79 und in einer Mischung aus gleichen Theilen Souchong, Schießpulver, Heysan, Kaiser und Pekkothee 2,93.

**) Das Eiweiß besteht nach Peligot als Caseïn, und ist in dem Verhältniß vorhanden, daß dem Azot der Gehalt des Thees dadurch und in Verbindung mit dem Koffeïn gegen 6,5% betragen dürfte.

		aus getrocknetem Thee	aus gewöhnlichem Thee
Schwarze Theesorten.	Feinem Souchong	45,7	40,3
	desgl.	46,0	40,7
	Gewöhnlichem Souchong	41,8	37,7
	desgl.	40,3	36,0
	Pekko	34,6	31,3
	desgl.	38,1	34,5
	Gelbem Pekko	48,7	44,5
	desgl.	46,8	42,8
	Pouchong	42,8	39,0
	Congo	40,9	36,8
	Bohea	44,4	39,8
	Assam	45,4	41,7
Grüne Theesorten.	Schießpulverthee	51,9	48,5
	desgl.	50,2	48,9
	Kaiserthee	43,1	39,6
	desgl.	47,0	44,6
	Heysan	47,7	43,8
	Feiner Heysan	46,9	43,1
	Schoulang	45,9	42,3
	Heysanjunior	51,5	47,4
	Heysan-Skin	43,5	39,8
	Tonkay	42,2	38,4

Durch Einäscherung verschiedener Theesorten miteinander, wie Souchong, Kanonenpulver und Pekko, erhielt er im Durchschnitt 5% Asche.

Die Asche hat eine röthliche Farbe, die von einer geringen Menge Eisenoxyd herrührt, was zweifelsohne zum Theil von den eisernen Gefäßen abstammt, in welchen die Blätter gedörrt werden. Außerdem enthalten sie schwefelsaure, phosphorsaure und salzsaure Alkalien und etwas Kieselerde. Kupfer ist jedoch nicht in der Asche enthalten, obgleich dieses von einigen Schriftstellern behauptet ist, welche zugleich die grüne Farbe des Thees vom Kupfer ableiteten.

Die Farbe des Theeaufgusses wechselt zwischen hellgelb und dunkelbraun, je nachdem der Aufguß mit grünem oder schwarzem Thee bereitet ist. In concentrirtem und heißem Zustande ist der Aufguß klar, nach dem Erkalten trübt er sich, und enthält ein

ungemein fein zertheiltes graues Pulver in der Schwebe, wodurch die Flüssigkeit ein gleichsam milchiges Ansehen gewinnt. Das Pulver besteht aus einer Mischung des Theeins mit Tannin und ist in heißem Wasser auflöslich, in kaltem unauflöslich; dabei ist es geschmacklos, obgleich es aus 2 starkschmeckenden Stoffen, dem adstringirend schmeckenden Tannin und dem bitter schmeckenden Theein zusammengesetzt ist.

Basisch essigsaures Blei bringt in dem durch Filtriren von diesem unauflöslichen Stoffe befreieten Theeaufgusse einen reichlichen gelbbraunen Niederschlag hervor, in welchem der im Thee enthaltene Farbestoff, der Gerbestoff und eine eigne Säure mit dem Bleioxyd verbunden sind.

Der Aufguß des grünen Thees enthält weniger Farbestoff, als der schwarze Theeaufguß, giebt aber durch basisch essigsaures Blei stärkere Niederschläge. Der grüne Thee wird nemlich aus jüngern, und folglich weniger holzigen Blättern bereitet, er ist fester, dichter und trockner, als der schwarze Thee.

Beide Theeaufgüsse enthalten dieselben Bestandtheile, nur ist das Verhältniß verschieden, und da sie im schwarzen Thee in größerer Menge vorhanden sind, so ist dieser auch kräftiger.

— Alle feinen, zum Export bestimmten Theesorten werden in gefirnißten Kisten, die um sie möglichst luftdicht zu machen, mit Zinn- oder Bleifolie, trocknen Blättern oder buntem Papier ausgeklebt sind. Außerdem sind sie in feinen Bambusmatten und Thierfellen eingenähet; letzteres ist jedoch nur bei den Theekisten der Fall, die über Rußland bezogen, und in welchen der unter dem Namen „Karavanenthee“ bekannte Thee enthalten ist.

Gebrauch. Der Gebrauch des Thees als Getränk ist überall, besonders in England, so ausgebreitet, daß der Thee einen der wichtigsten Handelsartikel bildet *). Es ist keine Uebertreibung, daß das himmlische Reich allein vom Theehandel eine jährliche Einnahme von über 200 Mill. bezieht.

Als Pulver gebraucht, besitzt der Thee sehr stark excitirende Wirkungen.

Verfälschungen. Der Thee ist vielfachen Verfälschungen

*) Der Thee ist ungefähr um die Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts in Europa in Gebrauch gekommen.

Im Jahre 1838 wurden in annähernder Zahl verbraucht:

unterworfen, namentlich hinsichtlich der Färbung und der Beimischung von fremden Blättern. Der grüne Thee ist häufiger gefälscht, als der schwarze.

Nach Accum fand vor ungefähr 30 Jahren ein bedeutender Handel mit verfälschtem Thee in London statt: die Blätter des Schlehenstrauches (Prunus spinosa), der Esche (Fraxinus excelsior), des Hollunders (Sambucus nigra), des Weißdorns (Mespilus oxyacantha), der Weide (Salix alba), der Pappel (Populus nigra), des Roßkastannienbaumes (Aesculus hippocastanum), des Hagebuttenstrauches (Rosa canina), des Lorbeers (Laurus nobilis), des Mahalebkirschstrauches (Cerasus Mahaleb) und verschiedener Ulmen (Ulmus) und adstringirender Pflanzen werden zur Verfälschung gebraucht, gleichwie Kupfersalze zur grünen und Campescheholz zur schwarzen Färbung verwendet wird *).

---

in Rußland	7,505,964,937	Kilogrm.	
in England	14,671,447	"	(jetzt über 25 Mill. Kil.)
in Nordamerika	7,207,023	"	
in Hamburg und Deutschland	800,000	"	
in Holland	450,000	"	
in Bremen, Ostfriesland, Oberweser	215,500	"	
in Frankreich	113,674	"	
in Brasilien	100,000	"	
in Belgien	69,224	"	
in Dännemark, Schweden, Norwegen	65,000	"	
in Preußen (über Danzig)	15,000	"	
in Neapel	4,650	"	
in Oestreich	3,500	"	
in Sardinien	2,800	"	
im Kirchenstaate	2,100	"	
in Toskana	2,000	"	
in Sicilien	850	"	

In Frankreich ist der Verbrauch von 1823 bis 1853 von 74,000 Kilogrm. auf 168,000 Kilogrm. gestiegen.

*) Makarelle hat vor einigen Jahren der Academie der Wissenschaften die Mittheilung gemacht, daß die Blätter der chinesischen Ulme (Planera crenata) den Thee zu ersetzen im Stande wären, und daß derartiger Thee in den Handel gebracht worden sei, der ganz gut gewesen.

Es scheint als ob dem Thee zur Hebung seiner Stärke und seines Geschmackes Blätter von der Vono-beno-Pflanze zugesetzt werden, die im indi-

Die Färbung des Thees durch Kupfer wird am leichtesten durch flüssiges Ammoniak ermittelt, das mit seiner Gewichtsmenge Wasser verdünnt dem Thee eine blaue Färbung ertheilt, oder mit Schwefelwasserstoffsäure welche die Theeblätter schwärzt; oder durch Calcination des Thees (1 Theil) mit Salpeter (3 Theilen). Der gewonnene Rückstand wird in angesäuertem Wasser aufgelöset, die Auflösung filtrirt und das Filtrat mit gelbem Blutlaugensalz, Ammoniak, Kali, Schwefelwasserstoff geprüft.

Thee, der mit Campescheholz gefärbt ist, läßt angefeuchtet und zwischen weißem Papier zerrieben auf dem Papier schwarzbläuliche Flecken zurück, welche durch Säuren geröthet werden. Der Aufguß eines solchen Thees hat eine schwarzbläuliche Farbe, die durch Schwefelsäurezusatz roth wird.

Stanislaus Martin behauptet, daß weil der Thee mit der Auflösung des schwefelsauren Chinins zu einer unauflöslichen Verbindung zusammentrete, darin ein untrügliches Mittel gegeben sei, jeden verfälschten Thee bestimmt erkennen zu können. In einem mit einem guten Thee bereiteten Aufguß entsteht durch Zusatz weniger Tropfen einer wässrigen schwefelsauren Chininauflösung ein sehr reichlicher Niederschlag, in verfälschtem Thee ist dieser Niederschlag dagegen nur sehr schwach.

---

schen Archipel wild wächst. Nach Lindley soll diese Pflanze berauschende Kräfte besitzen, auf die Secretion der Speicheldrüsen und der Verdauungsorgane stark einwirken und die Transpiration mindern. In Indien wird dieselbe als tonisirend und magenstärkend angewendet. Die Blätter besitzen einen stechenden Geruch und scharfen Geschmack.

Ueberhaupt werden eine Menge Pflanzen als Thee gebraucht, über welche Don in dem Edinburgh Phil. Journal no. 26. Octbr. 1825 S. 379 und daraus in Froriep's Notizen Bd. XII. no. 6 vollständige Nachrichten mittheilt. Nach diesen Mittheilungen benutzt man in Mexico und Guatiala die Blätter von Psorala glandulosa und Chenopodium ambrosioides; in Neugranada die Alstonia theaeformis und Mutis (Symplocos) Alstonia, welche letztere einen dem chinesischen gleich zu setzenden Thee giebt. In Peru: Erythroxylon Coca: in Nordamerika Guntheria procumbus, Ceanothusa mexicanus und Ledum latifolium. In Paraguay und Südamerika den Paraguaythee Ilex paraguarensis oder Apalachine. In Neuholland Corraca alba, Leptospermum Thea. Außerdem werden verwendet Smilax glyciphylla, Bigoponum scandens, Pediolaris lanata, Rhododendron chrysanthum, Teucrium Illea u. s. w. u. s. w.

Clarke hat in mehreren Souchongtheesorten bis 25% Reißblei (plumbago, Graphit) gefunden, und durch die Gesundheitscommission in London ist ermittelt, daß mehrere Sorten Pekko und Schießpulverthee ebenfalls mit Reißblei verfälscht waren.

Nach Sowerby werden die noch grünen und noch nicht gerollten Theeblätter mit einem eisenhaltigen Sande vermischt, und nach seinen Beobachtüngen waren die kleinen Eisenkrystalle in solcher Menge vorhanden, daß die Blätter dem Magnete folgten und sich öffneten.

Ein gewöhnlicher Betrug in den großen Städten besteht darin: bereits gebrauchten Thee zu trocknen, nnd dann in den Handel zu bringen. Der Geruch, der Geschmack, die Farbe und vor allem das fehlende Aroma machen diesen Betrug sehr leicht kenntlich.

Nach Riegel wird der Thee auch mit den Blättern des Epilobium angustifolium, einer Pflanze, gefälscht, die kein Theein enthält, und deren Gegenwart nach Riegel durch das Verfahren ermittelt werden kann, welches Stenhouse zum Nachweise des Chinins anwendet. Man läßt nemlich den zu untersuchenden Thee mit der zwei- bis dreifachen Gewichtsmenge Salpetersäure einige Minuten kochen, verdampft die Flüssigkeit zur Trockniß, und erhitzt den Rückstand mit Ammoniak, worauf das Theein als ein rother, dem Murexid *) analoger Stoff sich ausscheiden wird.

Wenn die Färbung des Thees mittelst Indigo und Gyps, wie bereits oben angeführt ist, als eine Fälschung nicht betrachtet werden kann, so tritt doch ein ganz anderes Verhältniß rücksichtlich der oberflächlichen Färbung ein, durch welche schwarze Theesorten zu grünen gemacht werden. Berlinerblau, chromsaures Blei, Curcume und Talkerde sind zu diesem Zwecke benutzt worden.

---

*) Das Murexid oder Prouts purpursaures Ammoniak gehört zu den merkwürdigsten Producten, die aus der Harnsäure entstehen. Es bildet sich, wenn man eins der aus der Harnsäure entstandenen Producte bei Abschluß oder Zutritt der Luft mit Ammoniak behandelt, und bildet vierseitige, beim Durchsehen granatrothe Krystalle, wobei 2 Seiten zugleich einen goldgrünen glänzenden Schein zeigen.

Im Jahre 1843 wenigstens erfuhren die Behörden, daß Thee, welcher aus dem an den französischen Küsten gestrandeten englischen Schiff, the Reliance, geborgen war, nachdem er durch Auswaschen vom Seesalz befreiet, und mit einer Mischung von Berlinerblau, Indigo, Talkerde, chromsaurem Blei gefärbt worden, zum Verkauf ausgeboten sei.

Während derselben Zeit man sich in Paris mit der Untersuchung des durch chromsaures Blei gefärbten Thees beschäftigte, hatte Marchand, Apotheker zu Fécamp, 64 Theesorten, die er von den Spezereihändlern der Stadt erhalten hatte, untersucht und gefunden, daß alle Sorten auf dieselbe Weise gefärbt waren. Veranlassung zu dieser Untersuchung hatte die schwere Erkrankung zweier Individuen gegeben, für welche andere ursächliche Krankheitsmomente nicht vorlagen, als der fortgesetzte Genuß des von einem Spezereikrämer gekauften Thees.

Um diesen criminellen Betrug zu ermitteln, wird eine beliebige Menge des verdächtigen Thees in einem Probirglase mit Salpetersäure übergossen. Nach 3 bis 4 Stunden wird die Flüssigkeit abgegossen, und außerdem die Säure aus den Blättern durch Pressen fortgeschafft. Die Säure wird zur Trockniß abgeraucht, der Rückstand mit destillirtem Wasser aufgenommen und die Auflösung mit Jodkalium versetzt, wodurch ein im Uebermaß des gegenwirkenden Mittels wieder auflöslicher gelber Niederschlag entstehen muß. Einen gleichen in Kali auflöslichen gelben Niederschlag muß das chromsaure Kali hervorbringen; das schwefelsaure Natron oder die Schwefelsäure dagegen einen weißen, durch Zusatz von Schwefelwasserstoffsäure oder Schwefelalkalien sich schwärzenden Niederschlag und durch Kali einen weißen Niederschlag, der sich im Uebermaß des Kalis wiederum auflöset.

Wird eine beliebige Menge des Thees calcinirt, oder mit einer kaustischen Kaliauflösung gekocht, so tritt eine Zersetzung des chromsauren Bleies ein, es bildet sich ein auflösliches Kalichromat, das durch die bekannten Reagentien geprüft werden muß.

Ein Betrug, der von den Chinesen selbst begangen wird, besteht darin, den Theestaub mit Gummi zu kleinen Stücken zusammen zu backen. Sie nennen diesen Thee „Lie-the (falschen Thee)“, und mischen ihn in der Regel unter die schlechtern Theesorten.

Auf gleiche weise sollen die Excremente der Seidenwür-

mer zum Fälschen des Thees, namentlich unter dem Namen „Gunpowder" bekannten Sorte benutzt worden. Hoffentlich findet dieser Betrug jedoch nur selten statt.

Thierkohle.

Knochenkohle, Carbo animalis, Charbon animal, Noir animal, Noir d'os, Charbon d'os.

Die Thierkohle bleibt als Rückstand in den Gefäßen zurück, wenn thierische Substanzen, namentlich Knochen, unter abgehaltenem Zutritt der Luft geglühet werden.

Nach Bussy enthält die Thierkohle in mittlern Zahlen:

Kohle mit 6—7% Stickstoff *)		10
Kohlensaures und kieselsaures Eisenoxydul		2
Basisch phosphorsauren Kalk		88
Kohlensauren Kalk		
Phosphor- und kohlensaure Magnesia		
Schwefelsaures Eisen	in sehr geringen Mengen	
Schwefelsauren Kalk		

Es ist in gewissen Fällen wesentlich nothwendig, z. B. zur Entfärbung der Säuren, daß sämmtliche Kalksalze und phosphorsaure Salze aus der Thierkohle entfernt sind, und man erreicht diesen Zweck durch Auslaugen der Kohle mit Wasser, das mit Salzsäure angesäuert ist, indem hiedurch die kohlensauren Salze unter Aufbrausen zuerst, dann aber die phosphorsauren Salze aufgelöset werden. Die Kohle wird dann mit destillirtem Wasser so lange ausgewaschen, bis dieses das Lakmuspapier nicht mehr röthet, und durch salpetersaures Silber ebensowenig, wie durch Ammoniak gefällt wird. Die auf diese Weise behandelte Thierkohle verliert 90% am Gewicht, und heißt „gewaschene Thierkohle."

Gewaschene und mit der Gewichtsmenge rothem Quecksilberoxyd calcinirte Kohle muß gegen 2—3% graulige Asche zurücklassen.

---

*) Der Stickstoffgehalt ist sehr verschieden; Kohle, die lange und in lebhaftem Glühfeuer calcinirt ist, enthält gar keinen Stickstoff.

Man unterscheidet zwei Sorten: fein gepulverte und körnige.

Gebrauch. Die Thierkohle findet Anwendung in der Medicin als desinficirendes, fäulnißwidriges, wurmtreibendes, sowie flechtenwidriges Mittel. Ihre Hauptanwendung findet sie als entfärbendes Mittel, namentlich in den Zuckeraffinerien.

Verfälschungen. Der ausgedehnte Gebrauch, welchen die Thierkohle gefunden hat, ist die Veranlassung zu vielfachen Fälschungen geworden. So hat man dieselbe mit der Kohle vermischt, welche bei der Fabrikation des Berlinerblaues aus der Zersetzung der thierischen Stoffe gewonnen wird. Andere Fälschungsmittel sind: Schieferkohle, erdige Substanzen, Steinchen, Sand, Kreide, gepulverte Holzkohlen, Eisenschlacken, Torfschutt, Holzkohlenstaub, Straßendreck, erschöpfte Dammerde, rußartige Asche, und schwarze Erde aus der Picardie.

Die erste Mischung liefert eine Kohle, deren entfärbende Eigenschaften nicht nur ungleich weniger kräftig sind, sondern die auch eine so bedeutende Menge Eisenoxyd enthält, daß schon der Anblick hinreicht, das Eisen in den gelblichen Concretionen deutlich erkennen zu können. Durch Auflösung einer solchen Kohle in verdünnter Salzsäure erhält man eine salzsaure Eisenoxydullösung, welche mit gelbem Blutlaugensalze gefällt, Berlinerblau giebt.

Die Schieferkohle und alle übrigen thonerdehaltigen Kohlen müssen mit verdünnter Salzsäure behandelt werden und nicht nur, daß der Rückstand, nachdem die Wirkung der Säure aufgehört hat, an sich weit größer, als der sein wird, den reine Kohle, auf dieselbe Weise behandelt, zurückläßt, so wird sich in der Asche des Rückstandes eine ungleich größere Menge kieselartiger Materie vorfinden, als dieses bei reiner Thierkohle der Fall ist *).

---

*) Für den Fall die Thierkohle nur mit kohlensaurem Kalk vermischt sein sollte, wird die Rückstandsmenge die der Kohle nicht übertreffen, welche mit angesäuertem Wasser ausgewaschen ist; die Menge des im Waschwasser enthaltenen sauren phosphorsauren Kalkes wird um so geringer sein, je größer die Menge des dem ächten Knochenschwarz zugesetzten fremden Schwarzes ist. Wenn beide Waschwasser, zum vergleichenden Versuche mit kohlensaurem

Die kiesartigen Aschen, welche der Thierkohle mitunter beigemischt sind, bestehen aus Thon, schwefelig und schwefelsaurem Eisen, und verkohlten, erdpechhaltigen organischen Substanzen. Die Asche der auf diese Weise verfälschten Thierkohle ist röthlich, und zeigt deutlich durch die Behandlung mit Salzsäure, daß Eisenoxyd in ihr enthalten ist; außerdem röthet die wäßrige Auflösung Lackmuspapier in einem sehr hohen Grade.

Als Erkennungsmittel der übrigen Mischungen dient die Aschenmenge, welche die Einäscherung ergiebt.

Der industrielle Werth der Thierkohle hängt von der entfärbenden und absorbirenden Kraft derselben ab. Zur Prüfung auf dieselben wird eine gleiche Menge der zu untersuchenden und einer als normal anerkannten Thierkohle mit der gleichen Volumenmenge eines mit gebranntem Zucker oder Melasse gefärbten Wassers in der Quantität übergossen, daß dadurch die entfärbende Kraft der besten Thierkohle völlig erschöpft wird, d. h. daß die Farbe der Probirflüssigkeit von der Kohle überall keine Veränderung mehr erleidet. Man vergleicht darauf die Farbennuancen der beiden Flüssigkeiten; die helleste Farbe zeigt die wirksamste Kohle an.

Payen hat einen Apparat angegeben, den Entfärbungsmesser Decolorometer — mittelst dessen die entfärbende Kraft der Thierkohle auf die Weise genau bestimmt werden soll, daß dadurch die Dichtigkeit angezeigt wird, die jeder mehr oder weniger entfärbten Flüssigkeit gegeben werden muß, damit ihre Farbe genau mit der der Probirflüssigkeit übereinstimme.

Dieser Entfärbungsmesser besteht aus 2 kupfernen Röhren, von denen die eine, in verticaler, die andere in horizontaler Richtung liegt. Letztere besteht aus zwei Stücken, die in einander geschoben und ausgezogen werden können, so daß dadurch eine Vergrößerung oder Verringerung des Rauminhaltes ermöglicht ist. Die Messung der Entfärbungsstärke geschieht entweder nach Zahlen oder nach Graden, und die Entfärbungsstärke der

---

Natron saturirt, und darauf mit salzsaurer Eisenoxydulauflösung im Uebermaß versetzt werden, so fällt phosphorsaures Eisen zu Boden, dessen Menge um so geringer ist, je größer die Menge der der Knochenkohle zugesetzten fremden Kohle war. (Dupasquier).

durch Salzsäure gereinigten Knochenmehle ist als Norm angenommen.

Findet sich nun z. B., daß die Dichtigkeit einer Flüssigkeit, welche durch Thierkohle entfärbt ist, verdreifacht werden muß, damit ihre Färbung mit dem Farbentone der Probirflüssigkeit übereinstimme, so ist anzunehmen, daß $^2/_3$ des färbenden Stoffes entfernt gewesen sind. Oder war die Entfärbung durch Thierkohle so weit vollbracht, daß die Menge der Flüssigkeit vervierfacht werden mußte, um dieselbe Farbennuance hervorzubringen, so liegt hierin der Beweis, daß also durch das Schwarz nur $^3/_4$ der färbenden Materie entfärbt sind. Die entfärbende Kraft der ersten Thierkohle zur zweiten verhält sich hiernach wie $^2/_3$ zu $^3/_4$ oder $^8/_{12}$ zu $^9/_{12}$ oder 8 zu 9.

Die relative Absorbtionskraft will Corenwinder nach der Kalkmenge bestimmen, die eine gegebene Gewichtsmenge Thierkohle zu absorbiren vermag. 50 Grm. der zu untersuchenden Thierkohlen werden, nachdem sie zerrieben und durch dasselbe Sieb gesiebt sind, jede für sich in ein Gefäß geschüttet, und mittelst eines Meßcylinders mit einem Deciliter einer Flüssigkeit übergossen, welche eine genau bestimmte Menge Kalksaccharat *) enthält, und eine Stunde ruhig stehen gelassen. Nach dieser Zeit werden die Flüssigkeiten filtrirt, und 50 Cubikcentimeter von jeder nach und nach mit normaler Schwefelsäure völlig saturirt. Aus der gebrauchten Menge Schwefelsäure lassen sich die verschiedenen Kalkmengen sehr leicht berechnen, die von jeder der untersuchten Kohle absorbirt sind, wobei zu bemerken ist, daß die Thierkohle die beste ist, welche den meisten Kalk absorbirt hat *).

---

*) Corenwinder bereitet das Kalksaccharat auf folgende Weise. Er läßt 125 — 130 Grm. weißen Zucker in Wasser auflösen, und versetzt die Auflösung mit 15 — 20 Grm. lebendigen Kalk. Die Flüssigkeit wird darauf gekocht, und die nicht aufgelöseten Stoffe durch Filtriren abgeschieden. Die filtrirte Flüssigkeit muß ungefähr 1 Liter betragen Sind nun z. B. 125 Grade normale Schwefelsäure zur Sättigung von 50 Cubikcentim. dieser Flüssigkeit nöthig, so ergiebt sich, daß 125 : 100 : : x oder x = 80, oder mit andern Worten, daß 80 Centiliter des Saccharats, die mit Wasser bis zu 100 Centil. verdünnt sind, eine normale Auflösung des Kalksaccharats geben, welche hinreicht, um genau das gleiche Volumen der mit Schwefelsäure beschafften Auflösung zu sättigen. Angenommen z. B. man hätte so viel Flüssigkeit, als 35° des

Thridace.

Lactucarium.

Der Doctor François hat mit dem Namen Thridace (θρίδαξ, Lattig) den weißen Milchsaft bezeichnet, welcher aus Einschnitten in den Stengel des Gartensalates (Lactuca sativa) ausfließt, an der Luft sich verdickt und eine braune Farbe annimmt. Es wird bereitet, daß man die Stengel der Salatpflanzen, wenn sie in die Blüthe treten wollen, zerstoßt, den Saft auspreßt und auf Tellern in dünnen Lagen in der Trockenstube trocknet.

Gebrauch. Das Thridace wirkt beruhigend und schmerzstillend; es hilft in manchen Fällen, wo Opium im Stiche läßt, wirkt nicht auf den Blutumlauf, und bringt keine Stockungen in den Capillargefäßen hervor und reizt den Magen nicht. Weder bei fieberhaften Zuständen, noch während der Verdauung darf es gegeben werden. Es wirkt auf doppelte Weise, schmerzstillend und schlaffmachend, indem es als Sedativ auf das Nerven- und Blutgefäßsystem einwirkt. Es wird in Syrupsform gegeben.

Verfälschungen. Das Thridace pflegt mit Gummi versetzt zu werden. Das Gummi wird nemlich in dem Lattigsafte ausgelöset, und dann zugleich mit demselben abgeraucht. — Das Thridace, das auf diese Weise verfälscht ist, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und unterscheidet sich vom unverfälschten dadurch, daß das Gummi durch Alcohol gefällt wird, und gesammelt, auf dem Filter mit Alcohol ausgewaschen, in Wasser aufgelöset und darauf abgeraucht, als Gummi sich zeigt, während in unverfälschtem Thridace der Alcohol einen aus unauflöslichen, vom Gummi gänzlich verschiedenen Substanzen bestehenden Niederschlag bewirkt.

Falsches Thridace wird durch eine Mischung von arabischem Gummi, Queckenextract und Opium angefertigt.

Nach Martin pflegt dasselbe auch wohl mit Wacholderbeerenextract und Kartoffelstärke verfälscht zu werden.

Meßcylinders betragen, bedurft, um 50 Cubikcentim. der filtrirten Flüssigkeit zu saturiren, so bildet 100—35 = 65 die Verhältnißzahl des von der Thierkohle absorbirten Kalkes.

Im Allgemeinen muß der Geschmack Auskunft über die Reinheit des Thridace geben. Außerdem aber bringt Alcohol in der Auflösung desselben einen reichlichen Niederschlag hervor; schwefelsaures Eisen bewirkt eine braun olivene Färbung; gelbes Blutlaugensalz eine braunröthliche Farbe; salpetersaures Silber einen starken, nach 12 Stunden ins Schwärzliche spielenden Niederschlag; essigsaures Blei bildet einen sehr starken Niederschlag, wobei zugleich eine fast völlige Entfärbung der Flüssigkeit eintritt, und salpetersaures Quecksilber eine grauweiße Fällung.

Trüffeln.

Die Trüffel (Tuber cibarium, Truffe), deren Wesen lange Zeit für die Naturforscher ein Geheimniß war, gehört zu den eßbaren Pilzen, und wird von den Feinschmeckern sehr hoch gehalten. Ihre Fortpflanzungsweise war lange unbekannt, durch die Untersuchungen und Beobachtungen, welche L. R. und Ch. Tulasne in den letztern Jahren angestellt haben, ist indessen festgestellt, daß die unter der Erde wachsenden Pilze sich nicht durch Sporuln oder Leinkörner, sondern durch ein fadenförmiges Mycellion oder Thallus fortpflanzen.

Nach Riegels Analyse enthalten die Trüffeln: Spuren eines flüchtigen Oeles, scharfes Harz, Champignonzucker, Pilzsäure, Schwammsäure, Osmazon, in Alcohol unauflösliche, stickstoffhaltige Substanz, vegetabilischen Schleim, Eiweiß, Pectin und Fungin.

Man unterscheidet 4 Trüffelsorten: 1) die schwarze oder gemeine Trüffel, fleischige, unregelmäßige Pilze, deren Aeußeres braunschwärzlich, deren Inneres mit weißen rostfarbenen Adern marmorirt ist; 2) weiße Trüffeln, aschfarben, ins Bräunliche spielend; 3) schwarz violette Trüffeln, sowohl innerlich wie äußerlich diese Farbe zeigend; 4) graue oder Piemonteser T. besitzen einen eigenthümlichen schwach knoblauchartigen Geruch.

Der Trüffelnhandel Frankreichs mit dem Auslande ist nicht ohne Bedeutung. Frankreich versendet Trüffeln fast nach allen Ländern Europas, den Vereinigten Staaten, den Antillen, nach dem Senegal und der Insel Bourbon und zwar sind im Jahre 1835 mehr wie 2250 Kilogr. eingemachte und getrocknete

Trüffeln, im Jahre 1848 26000 Kilogr. (zu einem Werthe von 214,000 Frcs.) und im Jahre 1849, 34,000 Kilogr. für 360,000 Frcs. nach Rußland, England, Deutschland, Belgien und den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas exportirt.

Diese Menge will aber Nichts gegen den Verbrauch in Frankreich selbst sagen. Ein einziges Kaufhaus in Paris hat in den Jahren 1826 bis 1830, 101,500 Kilogr. zu dem Werthe von mehr als 1 Million Francs verkauft.

Verfälschungen. Der am häufigsten vorkommende Betrug besteht im Verkauf gefrorener Trüffeln, wodurch dieselben alle gastronomischen Eigenschaften eingebüßt haben. Die Trüffelnjäger verstehen die Kunst aus gefrorenen Trüffeln den Frost zu entfernen und denselben durch einen erdigen Ueberzug das Ansehen guter Trüffeln zu geben. Der Betrug ist schwer zu entdecken. Es gehört wenigstens eine große Gewandtheit und besondere Sorgfalt dazu. Dasselbe ist der Fall hinsichtlich der andern Fälschungsmethoden. Nicht selten pflegen kleine Kieselsteine oder Bleistückchen auf die künstlichste Weise in die Trüffeln zur Vermehrung des Gewichtes eingebracht, oder dieselben mit Stücken, die aus Erde und Trüffelnabfällen zusammengeknetet sind, vermischt zu werden.

Ultramarin, künstlicher.

Diese schöne blaue Farbe, deren Bereitungsweise fast zu gleicher Zeit von Guimet in Frankreich und Gmelin in Deutschland aufgefunden ist, war bereits im Jahre 1814 von Vauquelin in einer analytischen Arbeit über eine blaue Substanz, die in dem Boden der Sodaöfen zu Saint-Gobin gefunden war, angedeutet worden.

Vauquelin erkannte, daß diese blaue Substanz in ihrer Zusammensetzung mit dem Lapis Lazuli oder Lasurstein übereinstimmte, d. h. aus Thonerde, Kieselerde Natron und Schwefel bestand *).

*) Nach Clément-Désormes besteht der künstliche Ultramarin:

Kieselerde	35,8
Thonerde	34,8
Natron	23,2
Schwefel	3,1
Kohlensaurer Kalk	3,5
	100,0

Gegenwärtig wird der künstliche Ultramarin in mehren Fabriken in Frankreich bereitet.

Gebrauch. Als Farbe, zum Blaufärben des Papiers, der Gewebe, der Kerzen, der Seife, der Stärke, des Zuckers; zum Bedruck der Gewebe und der Tapeten.

Verfälschungen. Durch kohlensaures Kupfer und Stärke. Die erste Verfälschungsweise durch kohlensaures Kupfer, von welchem nach Habert in einem Falle nahe an 40% im käuflichen Ultramarin gefunden haben will, der zur Färbung der Bonbons bestimmter war, durch Ammoniak nachgewiesen werden. — Unverfälschter Ultramarin wird durch dieses Alkali nicht verfärbt; sobald derselbe aber kupferhaltig, tritt eine sehr merkliche blaue Farbenveränderung ein, und zwar stehet die Dunkelheit der blauen Farbe in directem Verhältniß zu der Menge des enthaltenen kohlensauren Kupfers.

Die Stärkebeimischung kann mittelst kochenden Wassers nachgewiesen werden, weil die wäßrige Auflösung auf Zusatz von Jodwasser die charakteristische blaue Färbung annimmt.

Barreswil wendet zur vergleichenden Untersuchung des künstlichen Ultramarins und anderer blauen Farben im Allgemeinen, wie z. B. des Azurs, folgendes Verfahren an: Zwei Reibschalen enthalten jede 20 Gramm schwefelsauren Baryt und von jeder der zu untersuchenden Ultramarinsorten wird eine halbe bis ganze Gramme in einem Porcellanschälchen abgewogen. Nachdem dieses geschehen, wird ein Theil der einen zu untersuchenden Ultramarinprobe der Versuch gemacht, durch Vermischung der andern Probe mit der zweiten Portion schwefelsauren Baryt die entstandene Probe mit den 20 Gramm schwefelsauren Baryt in der einen Reibschale zusammengerieben, die helle Farbennuance möglichst ähnlich nachzubilden. Ist dieses geschehen, so werden beide Schälchen gewogen, und der relative Farbenwerth des Ultramarins nach der Gewichtsdifferenz, welche beide Proben gegen einander zeigen werden, berechnet. Angenommen z. B. von der einen Probe hätte es die zweifache oder dreifache Menge bedurft, um Farbengleichheit hervorzubringen, so ist der Farbenwerth jener zwei- bis dreimal geringer, als dieser Probe.

Bernheim prüft die im Handel käuflichen künstlichen Ultramarinsorten auf die Weise, daß er Ultramarin, in einen Glascylinder mit einer Mischung aus Schwefelsäure (60 Grm.) und

Wasser (600 Grm.) allmählig und so lange versetzt, bis die blaue Farbe zur rothen geworden ist. Aus der verbrauchten Menge der Flüssigkeit wird der relative Farbewerth der Ultramarinsorten berechnet.

Valeriana officinalis.

Der gemeine Baldrian (Valériane) wächst in ganz Europa, sowohl auf trockenen waldigen Bergen, als auch auf sumpfigen Wiesen. Nur vom ersten dürfe die Wurzel zu arzneilichen Zwecken eingesammelt werden. Die Wurzel besteht aus einem Büschel weißer, länglicher Fasern, welche äußerlich gelb, innerlich weißlich, von lederartiger Consistenz, aromatisch, scharf, bitter, etwas adstringirend schmeckend, und getrocknet einen starken, durchdringenden, unangenehmen Geruch entwickeln.

Nach Trommsdorfs Analyse enthält die Baldrian-Wurzel: flüchtiges Oel, Harz, wäßrigen Extractivstoff, besondere Materie und Amylum.

Gebrauch. Die Wurzel bildet eines der wichtigsten und kräftigsten krampfstillenden und erregenden Mittel; außerdem besitzt sie fieber- und wurmtreibende Kräfte.

Verunreinigungen. Durch Alter, schlechte Aufbewahrung und fehlerhafte Austrocknung verliert die Wurzel einen Theil ihrer Wirksamkeit.

Wurzeln von Pflanzen, die auf sumpfigen Stellen gewachsen sind, besitzen einen ungleich schwächern Geruch und Geschmack. Zugleich sind die Fasern härter, holziger, und häufig im Innern hohl.

Der moschusartige Geruch, welchen die Baldrianwurzel mitunter verbreitet, ist ein Zeichen, daß sie mit Katzenurin verunreinigt ist; ein Fall der häufig während des Trocknens eintritt, da diese Thiere vom Geruch der Wurzel sich angezogen fühlen. (Norbert Gille).

Verfälschungen. Man pflegt der Baldrianwurzel mit den Wurzeln mehrerer Ranunkelnarten (Ranunculus polyanthemos, repens, bulbosus) zu verfälschen; diese Wurzeln sind indessen an den braunen geruchlosen Fasern leicht erkenntlich.

Eben so pflegen die Wurzeln von Scabiosa succisa und ar-

vensis nach Réveil oft bis zu 22% der Baldrianwurzel beigemischt zu sein; allein die Wurzel der Scabiose bildet einen kurzen, am Grunde stumpfen Stock. Sie ist geruchlos, nimmt aber, mit der Baldrianwurzel vermischt, sehr bald dem Geruch derselben an.

Eine andere Betrugsweise besteht darin, Baldrianwurzeln aus welchen bereits das flüchtige Oel und die Valerianasäure ausgezogen sind, in den Handel zu bringen. Man erkennt diese Wurzeln an der schwarzen Farbe, und dem schwachen Geruch und Geschmack.

Es sind ferner die Wurzeln von Valeriana Phee und Valeriana dioica für wahre Valeriana-Wurzeln in den Handel gebracht worden. Erstere unterscheidet sich durch die größern Dimensionen aller Theile und durch den Wurzelstock, an dessen unterm Ende Wurzelfasern zu sehen sind, während am obern Ende die Spuren der jährlichen Schößlinge sich zeigen. Der Geschmack ist weniger scharf, aber weit bitterer, als der der officinellen Valeriana-Wurzel. Die Fasern der zweiten Wurzel sind dünner, weißer; sie schmeckt und riecht ungleich schwächer.

Valeriansaures Eisen, Chinin und Zink.

Das valerian- oder baldriansaure Eisenoxyd, Valérianate de peroxyde de fer, Ferrum valerianicum, bildet ein amorphes, ziegelrothes, in Wasser unauflösliches, in Alcohol auflösliches Pulver, welches nach Baldriansäure riecht und schmeckt. Langsam erhitzt, verflüchtigt sich die enthaltene Säure, ohne daß das Pulver ins Schmelzen geräth. Bei rascher Erhitzung tritt Schmelzen und theilweise Verflüchtigung der Säure ein und Eisenoxyd bleibt als Rückstand zurück. Salzsäure wirkt zersetzbar auf das valeriansaure Eisen ein; es wird dabei die an dem Geruch leicht erkennbare Baldriansäure ausgeschieden.

Das valeriansaure Chinin, Valérianate de Quinine, Chininum valerianicum, welches zuerst vom Prinzen Louis-Lucian Buonaparte beschrieben ist, krystallisirt entweder in rhomboïdischen Tafeln, die weiß, hart und schwer sind und perlemutterfarben glänzen, oder in sternförmig stehenden, seiden glänzenden, zarten Nadeln. Dasselbe besitzt einen schwachen Baldriangeruch und einen bittern, chininartigen Geschmack. In der Luft

unzersetzlich, wird es vom Wasser und noch leichter in Alcohol, Aether und in etwas erwärmtem Olivenöle aufgelöset. In einer Hitze von 90° geräth es in Fluß, bildet eine farblose Flüssigkeit, verliert sein Wasser und bildet sich zu einem wasserfreien Salze um, das harzig, amorph, in Wasser vom Alcohol dagegen sehr leicht aufgelöset wird. Mit Wasser längere Zeit gekocht, wird es zersetzt. In noch höherer Temperatur entwickelt es weiße Dämpfe, entzündet sich und verbrennt ohne Hinterlassung eines Rückstandes.

Das valeriansaure Zink, Valérianate de Zinc, Zincum valerianicum, krystallisirt in perlemutterfarbenen Blättchen, von blendend weißer Farbe. Von Wasser und Alcohol wird dasselbe leicht, vom Aether fast gar nicht aufgelöset. Die Auflösung reagirt sauer, trübt sich in der Wärme und wird nach dem Erkalten wieder klar. Es ist in der Luft beständig, besitzt einen schwachen Geruch nach Valerianasäure und einen metallischen Geschmack. Auf einem Platinbleche erhitzt, brennt es mit weißlicher Flamme und läßt einen Theil des enthaltenen Zinkes als reines Oxyd zurück, indem das Zink zum Theil durch die Verbrennung mit fortgerissen ist.

Gebrauch. Seit einigen Jahren sind die Valerianate in die Materia-Medica eingeführt. Das valeriansaure Zink, von Lucian Bonaparte zuerst empfohlen, wird vorzüglich als krampfstillendes Mittel, besonders gegen Neuralgien der Gesichtsnerven und andere Neurosen angewendet.

Das valeriansaure Chinin dient gegen dieselben Krankheitsformen, dann aber auch gegen bösartige Fieber.

Verfälschungen. Citron- oder weinsteinsaures Eisen, dem einige Tropfen ätherisches Baldrianöl zugesetzt sind, ist nicht nur für valeriansaures Eisen verkauft worden, sondern auch der Versuch gemacht, das valeriansaure Chinin, durch schwefelsaures Chinin, dem der Geruch des Baldrians durch Zusatz einiger Tropfen flüchtiges Oel gegeben war, zu ersetzen, und das valeriansaure Zink durch essigsaures, mit flüchtigem Baldrianöl versetztes Zink. Die Erkenntniß dieser verschiedenen Fälschungen ergiebt sich theils aus der Vergleichung der verdächtigen Valerianate mit anerkannt unverfälschten, theils aber aus ihrem Verhalten hinsichtlich der angeführten chemischen Merkmale.

In Paris ist buttersaures Zink, welches mit ätherischem

Baldrianöl einprägnirt war, statt des Valerianats verkauft. Es ist dieser Betrug um so leichter möglich, weil beide Salze, in Bezug auf ihre physischen Eigenschaften, eine so große Aehnlichkeit besitzen, so daß sie dadurch allein nicht unterschieden werden können.

Nach Larocque und Huraut's Angaben gelangt man jedoch durch folgendes Untersuchungs-Verfahren zum Ziele, wenn man die verschiedenen Wirkungen berücksichtigt, welche die Baldrian und Buttersäure auf eine concentrirte Auflösung des essigsauren Kupfers ausüben. Und in der That bildet die Buttersäure in der Auflösung augenblicklich einen weißen bläulichen Niederschlag, der dieselbe zugleich trübt, während die Baldriansäure augenblicklich scheinbar keine Veränderung hervorbringt. Allein, wenn die Mischung umgeschüttelt wird, so bilden sich kleine grünliche ölartige Tropfen, welche zum Theil auf den Boden des Gefäßes fallen, zum Theil an der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmend bleiben, und sich wie Fett an die innere Wand des Glases ansetzen. Diese Tröpfchen, welche aus wasserfreiem valeriansauren Kupfer bestehen, halten sich 5,20 Minuten und noch länger, und ändern sich dann, Wasser in sich aufnehmend, zu einem blaugrünlichen krystallinischen Pulver um.

Zur Ausscheidung der Säure aus dem verdächtig erschienenen Producte, werden 3 bis 4 Grm. mit ein wenig Wasser verdünnt, mit der 2- bis 3 fachen Menge Schwefelsäure und einer gleichen Menge Wasser distillirt. Die Destillation muß unter öfterem Umschütteln und möglichst schwachem Feuer, zur Verhütung des Aufstoßens, vorgenommen werden. Die Säure gehet mit der ersten Flüssigkeit über, und wird dann den angeführten Versuchen unterworfen. Ueberhaupt aber darf nicht mehr Flüssigkeit überdestillirt werden, als die Menge Salz betragen hat, die zur Destillation genommen ist.

Vanille.

Der gewürzhafte Vanillenstrauch (Vanilla aromatica, Epidendrum Vanilla) gehört zu den Orchideen, und klettert an alten Baumstämmen vermittelst feiner Wurzelfasern zu einer bedeutenden Höhe hinauf. Die 5—6 Zoll lange, fast walzenför-

mige bräunliche Frucht enthält in ihrem Innern ein sehr wohlriechendes Mark, dem die zahlreichen Samen eingemischt sind. Der Strauch wächst in verschiedenen Provinzen Südamerikas, besonders in Peru und Mexico.

Die Frucht (Siliqua Vanilliae) ist der gebräuchliche Theil und kommt in 4 Sorten im Handel vor.

1. Lange flache Schoten, die geschätzteste Sorte, 0,215 bis 0,230 M. Länge und 0,007 bis 0,009 M. Breite, fettig, biegsam, weich, braunschwarz. In verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, bedeckt sie sich mit kleinen krystallinischen Krystallen, welche aus Benzoesäure bestehen*), die in der Vanille enthalten ist. Diese Vanille bezeichnet man mit dem Namen „Vanille givrée.“

2. Halbplatte Vanille, dieselbe Sorte, nur daß die Schoten kürzer sind.

3. Kurze flache Vanille, Schoten von der Länge von 0,110 bis 0,135 M.

4. Vanillen, kurze trockne Schoten, welche fast rund und fast um das Dreifache dicker sind, als die gewöhnliche Vanille. Diese Sorte kömmt aus Indien, besitzt einen süßlichen aber nicht angenehmen Geruch; die Schoten sind schwarz, fast stets gespalten, klebrig und mit einer schwärzlichen dicken Flüssigkeit überzogen.

Gute Vanille muß schwer, braunroth von Farbe sein, einen angenehmen, gewürzhaften Geruch besitzen, und mit einem aus kleinen glänzenden schwarzen Körnern bestehenden Marke gefüllt sein.

Die Bestandtheile der Vanille sind nach Buchholz: fettes Oel, weiches Harz, schwach bitterer Extractivstoff, besonderer Extractivstoff, Apothem, stärkemehlartiger Zuckerstoff, Benzoesäure, Faserstoff.

Das flüchtige Oel und die Benzoesäure bilden die Basis des Aroms.

Gebrauch. Von der Vanille wird ein sehr ausgedehnter bei Darstellung der Parfüms, der Chokolate, der feinen Tafelliqueure u. s. w. gemacht. Sie wirkt reizend belebend. Wegen

---

*) Nach Wiggers wird dieser krystallinische Anflug keineswegs von Benzoesäure gebildet, sondern besteht aus Vanillencamphor.

dieser Eigenschaften findet sie in der Arzneikunde ebenfalls Anwendung.

Verfälschungen. Der krystallinische Anflug wird den Vanillensorten auf künstliche Weise gegeben, indem sie mit Benzoesäure bestreuet werden. Bei genauer Untersuchung kann man diesen Betrug jedoch sehr leicht entdecken, insofern die aufgestreute Benzoesäure als breite, auf der Oberfläche aufliegende Nadeln erscheinen, die eigenthümlichen Krystalle dagegen klein spitzig sind, und perpendiculärer Richtung aufrecht auf der Oberfläche stehen.

Peltier, der Sohn, hat eine Vanillensorte untersucht, welche in einem sehr bedeutenden Grade mit Benzoesäure bestreuet war. Die gereinigte Schote besaß einen schwachen Geruch. Unter der Loupe zeigte sich weder eine Naht noch Eiweiß. Allein als man die Schoten in Wasser gelegt hatte, öffneten sie sich nach Verlauf von 3 Stunden. Das Wasser roch schwach ambraartig und besaß einen hervorstechenden, Geschmack nach gebranntem Zucker. Peltier glaubt, daß die Schotenklappen mittelst des gebrannten Zuckers an einander geklebt gewesen wären.

Schlechte Vanillensorten pflegen oft mit Tolu und Perubalsam und mit Melasse und Caramelzucker behandelt und zwischen gute Vanille verpackt zu werden. Der Melassenzusatz geschieht in der Absicht, den Schoten das fettige, weiche, ölige Ansehen zu geben, welches dieselben im unverdorbenen Zustande besitzen; allein eben durch diesen Zusatz erhalten die Vanillenschoten etwas Klebriges, bleiben an den Fingern hängen und bekommen einen zuckrigen Geschmack.

In neueren Zeiten hat Vogler beobachtet, daß Vanilleschoten, welche durch Weingeist ausgezogen waren, von den Liquerfabrikanten an die kleinen Krämer auf dem Lande verkauft werden, nachdem die Schoten mit Perubalsam überstrichen sind. — Der Betrug ist durch den Geruch und Geschmack zu erkennen.

So pflegt der Vanille ein Theil des enthaltenen flüchtigen Oeles entzogen zu werden. Allein, nicht nur daß solche Vanille ihre Eigenschaften eingebüßt hat, so ist sie, gleich wie vorige, dem schnellen Verderben unterworfen.

Bei Untersuchung der Vanilleschoten muß man besonders auf den Bogen achten. Dieser wird nemlich zuerst angegriffen, sobald in die Vanille Gährung eingetreten ist, so daß Vanillesorten,

welche schwarz und fettig, und an dem Bogen nicht vollständig sind, als verdächtig betrachtet werden müssen.

Verbascum thapsus.

Die gemeine Königskerze, das Wollkraut, Bouillon blanc, Moline, Cierge de Notre Dame, Herbe Saint Fiacre, eine zur Familie der Solaneen gehörende, fast durch ganz Europa, besonders in den südlichen Theilen wildwachsende Pflanze, mit großen, eiförmigen, spitzigen, am Grunde verschmälert und herablaufenden, filzigen, weißlich und ganz rändigen Blättern, von denen jedoch die obern schmäler und lanzettförmig sind und gelben, großen, in langen einfachen Aehren am obersten Theile des Stengels stehenden, angenehm riechenden und süßlich-schleimig schmeckenden Blumen.

Die Blumen enthalten nach Morin's Analyse: flüchtiges gelbliches Oel, saure fette Materie, die einige Aehnlichkeit mit Oelsäure hat; freie Aepfel- und Phosphorsäure, äpfel- und phosphorsauren Kalk, essigsaures Kali, unkrystallisirbaren Zucker, Gummi, eine grüne fettige Materie (Chlorophyll?), einen gelbfärbenden Stoff und einige Mineralsalze.

Gebrauch. Die Blumen als ein reizminderndes Mittel gegen Brustkrankheiten, namentlich gegen leichtere Lungencatarrhe. Die Blätter wirken erweichend, und werden zu Breiumschlägen gebraucht.

Verfälschungen. Statt der ächten Wollkrautblätter werden die Blätter des Verbascum thapsiforme, nigrum und lichnitis, oder auch dem ächten zugemischt, verkauft.

Die Blätter jener Species sind an den Spitzen abgestumpft, oben gefurcht, hellgrün, unterhalb weißgraulich. Die Blätter des schwarzen Wollkrautes sind auf der Oberfläche dunkelgrün, an der untern Fläche wollig und weißlich.

Der Geruch der Blumen beider Sorten ist schwächer und weniger angenehm; die Farbe der kleinen Blumen ist blässer und zugleich sind sie roth gefleckt.

Vergoldung und Versilberung.

Betrügliche Vergolder pflegen bei der kalten Vergoldung vorzugsweise dahin zu streben, möglichst weniges Gold zu gebrauchen. Die unausbleibliche Folge dieses Verfahrens ist gänzliches Verderben der auf diese Weise vergoldeten aus Kupfer bestehenden Gegenstände, weil dieses Metall vor der Oxydation nicht gehörig geschützt wird. Namentlich ist Verderbniß zu erwarten, wenn die vergoldeten Gegenstände über See verschickt werden.

Ganz vorzüglich aber sind die Versilberungen der Gegenstand betrüglicher Operationen; und da es kein sehr seltener Fall zu sein pflegt, daß zur Versilberung eines Dutzends Eßbestecke kaum mehr als 3 Grm. gebraucht sind, obgleich zu deren Versilberung 72 Grm. nothwendig sind; — so ergiebt sich selbstredend ein zu bedeutender Unterschied in den Kosten, um nicht den Betrüger in jeder Hinsicht anzureizen.

Um die Menge des zur Vergoldung irgend eines Gegenstandes verbrauchten Goldes bestimmen zu können, muß der zu untersuchende Gegenstand mit Goldscheidewasser behandelt, die überschüssige Säure verjagt, der Rückstand in Wasser aufgelöset, filtrirt, und das Gold mittelst Eisenvitriols aus der Auflösung gefällt, auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen werden.

Versilberte Gegenstände werden mit Salpetersäure behandelt die überschüssige Säure durch Abrauchen verjagt, der Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöset, und die filtrirte Flüssigkeit mit Salzsäure oder einer Kochsalzauflösung gefällt. Es bildet sich ein aus salzsaurem Silber bestehender Niederschlag, welcher auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet wird, indem aus dessen Gewichtsmenge die Menge des verwendeten Silbers berechnet werden kann, da bekanntlich 100 Theile salzsaures Silber 75,32 Theilen Silber entsprechen.

Vetiverienwurzel.

Die Vetiverien- oder Jevarancusawurzel, welche von Vetiveria odorata, Thouars (Andropogon muricatus, Chien-

dent des Indes) stammt, in Ostindien wächst, und auf Ile de France und Bourbon gebaut wird, bildet strohhalmdicke, lange, hin und her gebogene, strohgelbe, knotenlose, gegen die Spitze mit fast haarförmigen Fasern besetzte Mittelstücke, besitzt einen starken andauernden, myrrhenähnlichen Geruch, und einen bittern gewürzhaften Geschmack.

Gebrauch. In Indien zu mancherlei medicinischen und technischen Zwecken. Seit 30 Jahren ungefähr in Europa bekannt, und anfangs als Schutzmittel gegen die Cholera in großem Rufe. Außerdem wird die Wurzel besonders gebraucht, um Kleidungsstücke vor Mottenfraß zu schützen.

Verfälschungen Durch Beimischung der Wurzel der Liwarancusa. Letztere unterscheidet sich jedoch durch die weißliche Farbe, die gerade Gestalt der Wurzelfasern, die Leichtigkeit in kleine Bündel gebunden werden zu können, und durch den schwachen und flüchtigen Geruch.

Nach Stanislaus Martin soll die Wurzel ebenfalls durch Beimischung der Queckenwurzel gefälscht werden; ein Betrug, dessen Erkenntniß mit Schwierigkeiten nicht verknüpft ist.

Wachs.

Cera, Cire.

Das Wachs bildet eine feste, dichte, mehr oder weniger gelb gefärbte Masse, und wird von den Bienen (Apis mellifica) auf die bekannte Weise geliefert. Das Wachs ist im Wasser unauflöslich, in den fetten Oelen, in 20 Theilen kochendem Alcohol, im Äther, so wie in Terpenthinöl auflöslich. Es ist fast geschmacklos, und besitzt einen aromatischen, honigähnlichen Geruch. Es ist trocken, nicht fettig anzufühlen, zähe und doch zerbrechlich, und bricht mit reinen, etwas körnigen Flächen. Das gelbe Wachs, kommt bei 62° C., das gebleichte Wachs bei 65° C. ins Fließen; es ist brennbar, und verbrennt ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Sein spec. Gew. = 0,972.

Das Wachs kommt im Handel in 2 Sorten vor: als gelbes, rohes, und als weißes, gebleichtes, in Form runder Bröte oder viereckiger länglicher Prismen.

Es scheint aus 4 Stoffen gebildet zu sein: Myricin: Ceraïn, Cerin und Cerolein (John, Boissenot, Boudet, Lewy).

Gebrauch. Zur Licht- und Kerzenfabrikation zum Bossiren der verschiedenartigsten Gegenstände; in der encaustischen Malerei; bei der Bereitung der lithographischen Kreide, zum Bouteillenlack. Zum Lehm der Fußböden. In der Pharmacie zur Bereitung der Cerate, der Salben u. s. w.

Verfälschungen. Diese finden statt durch Vermischung mit Harzen, Fichtenharz, burgund'schem Pech, erdigen Substanzen, Schwefelblumen, stärkemehlhaltigen Stoffen, Talg, Stearin und Stearinsäure, gelbem Oker, calcinirtem Knochen, Holzsägespänen und Wasser.

Für eine betrügliche Beimischung von Harzen, z. B. des Fichtenharzes spricht zuvörderst die Zähigkeit, der Geruch und die Farbe, dann aber auch das Verhalten, der durch Behandlung des Waschens mit Alcohol erhaltenen geistigen Flüssigkeit. Der Alcohol löset nemlich in der Kälte nur die Harze auf und wirkt kaum auf das Wachs ein, daher in dem Rückstande, welcher nach dem Abrauchen die weingeistige Flüssigkeit bildet, nur allein in den Harzen enthalten sind, und sich aus dem beim Verbrennen verbreiteten Geruche sehr leicht erkennen lassen. Die Stärke, die stärkemehlhaltigen Stoffe und die erdigen Substanzen treten bei der Behandlung des Wachses mit Terpenthinöl hervor, da nur das Wachs vom Oele aufgelöset wird (Delpech). Die Beimischung von Stärke und stärkemehlhaltigen Substanzen läßt sich ferner leicht daraus erkennen, daß in diesem Falle das Wasser, welches zum Aufkochen den Wachses gedient hat, nach dem Erkalten zu Kleister erstarrt, und durch Zusatz von Jodtinctur die charakteristische blaue Färbung annimmt. Ein ferneres Prüfungsmittel ist uns in der Behandlung des Wachses mit Schwefelsäure (2 Theile auf 100 Theile Wasser) unter Beihülfe der Wärme gegeben. Die Schwefelsäure verwandelt die Stärke in Dextrin und enthält dieses gelöset, das reine Wachs setzt sich dagegen nach dem Erkalten auf der Oberfläche der Flüssigkeit ab, und aus der Gewichtsverschiedenheit des Wachses vor und nach diesem Verfahren steht die Menge der enthaltenen Stärke leicht zu berechnen. Ueberhaupt dient dieses Verfahren zur Reinigung des Wachses von der Stärke, die mitunter in dem Wachse in so bedeutender Menge enthalten ist, daß sie nach den Beobachtungen

von Bonnard und Theuillen gegen 60%, von Sentin 50% und Laurent 40% beträgt.

Delpech hat zuerst auf diese Fälschung aufmerksam gemacht. Das derartig verfälschte Wachs ist weniger fettig und zähe; zerbröckelt in kleine Krümeln durch einen Fall, Stoß oder Schlag, besitzt eine mattgelbe Farbe, löset sich in Terpenthinöl nicht völlig auf, sondern läßt einen weißen Bodensatz zurück, auf den Jod die bekannte Reaction ausübt *).

Der Talgzusatz giebt sich zuvörderst durch den unangenehmen Geschmack und Geruch kund, welche er dem Wachse mittheilt; dann aber, daß es weniger brüchig, dagegen fettiger als reines Wachs ist, und auf glühende Kohlen geworfen, einen sehr dicken Rauch verbreitet. Durch Destillation erhält man Fettsäure, welche mit essigsaurem Blei ein weißes Präcipitat, fettsaures Blei, liefert. Dieses von Boudet und Boissenot zuerst angewendete Verfahren ist von Lepage später dahin abgeändert, daß er den Kolben des Destillirapparates mit einer kleinen, destillirtes Wasser enthaltenden Flasche verbindet, um in derselben das Acrolein, kenntlich an der Wirkung seiner Dämpfe auf die Augen und Respirationsorgane aufzufangen **).

Lepage hat zur Erkenntniß des Talges im Wachse eine Reihe von Versuchen über den Hitzgrad angestellt, bei welchen mit Talg vermischtes Wachs ins Schmelzen kommt, deren Resultate in folgender Tabelle enthalten sind.

---

*) Nach Martin's Beobachtungen kann 1) dem Wachse überhaupt eine bedeutende Menge Mehl zugesetzt werden. (Es ist ihm von einem Bauern Wachs zum Verkauf angeboten, das 68% Mehl und 32% Wachs enthielt); 2) kann dem Wachse eine bedeutende Menge Mehl zugemischt sein, ohne daß die Farbe des Wachses dadurch verändert werde; 3) macht ein Zusatz von 10% Mehl, das Wachs gegen Jod empfindlich, und 4) sinkt Wachs, welches 23% Mehl enthält, im Wasser schnell zu Boden.

**) Das Acrolein ist ein flüssiger Stoff, welcher von Brandes entdeckt, später von Berzelius genau untersucht ist. Dasselbe bildet sich bei der Destillation der Fettstoffe, der Oele und anderer Verbindungen, in welchen Glycerin enthalten ist.

	Schmelzungs-Hitzgrad		Schmelzungs-Hitzgrad
Gelbes Wachs	64° C.	Weißes Wachs	69—70° C.
mit gleichen Gewichtsmengen Talg	59—60	mit gleichen Gewichtsmengen Talg	64
" " mit 1/3 "	60	" " mit 1/3 "	65
" " " 1/4 "	61	" " " 1/4 "	66
" " " 1/6 "	62	" " " 1/6 "	67
" " " 1/8 "	63	" " " 1/8 "	68
" " " 1/10 "	63—64	" " " 1/10 "	69
" " " 1/12 "	64	" " " 1/10 "	69—70
" " " 1/16 "	64	" " " 1/16 "	69—70
" " " 1/20 "	64	" " " 1/20 "	69—70

Legrip hat ebenfalls vielfache Versuche dargestellt, um nach den verschiedenen Schmelzpunkten, der mit Talg vermischten Wachssorten, den Gehalt des Wachses an Talg bestimmen zu können; allein theils weil die gewonnenen Resultate mit den von Lepage angeführten nicht in allen Stücken übereinstimmten, theils weil er (Legrip) überhaupt einsah, daß der Schmelzpunkt allein keine ganz richtigen Resultate zu liefern im Stande sei, so versuchte er, das spec. Gewicht zu benutzen, und deshalb angestellte Versuche zeigten, daß dasselbe für gelbes und weißes Wachs 0,982, und für Talg 0,881 betrug. — Er wandte dabei folgendes Verfahren an. Man bereitet bei einer Temperatur von + 15° C.*) zwei Flüssigkeiten, welche zum Wägen des Wachses bestimmt sind (Liqueurs cérométriques), in der Weise, daß ein Gewichtsvolumen der einen Flüssigkeit dem Gewichte eines gleichen Volumen reinen talgfreien Wachses bei 29° des Gay Lussacschen Alcoholometers gleich kommt, und von der zweiten Flüssigkeit ein Raumtheil dem Gewichte eines gleichen Volumen reinen Talges bei 46° des Alcoholometers entspricht, so daß aus dem Verhältniß, in welchem die beiden Flüssigkeiten mit einander gemischt sind, gleich die in den Mischungen enthaltenen Wachs- und Talgmengen bestimmt hervorgehn. Z. B. es enthielte die Mischung gleiche Theile von jeder Flüssigkeit, so würde dieselbe einer Mischung von 50% Wachs und 50% Talg gleichkommen.

*) Dieser Temperaturgrad ist wohl zu berücksichtigen, wenn die Operation Erfolg haben soll.

Ein zweites ebenfalls zum Ziele führendes Verfahren besteht darin, daß man eine Probe des zu untersuchenden Wachses bei + 15° C. in eine cerometrische Flüssigkeit eintaucht, in welcher Alcohol und Wasser in solchen Verhältnissen zugemischt sind, daß die Wachsprobe in der Mitte der Flüssigkeit schwebend erhalten wird, und weder zu Boden sinken, noch an die Oberfläche aufsteigen kann. — Jetzt wird der Alcoholometer an der Stelle der Wachsprobe in die Flüssigkeit getaucht, und da der Grad, den dieses angiebt, stets zwischen 29 und 46° liegen muß, und dem Wachsgehalt oder dem cerometrischen Grad der untersuchten Wachsprobe entspricht, so läßt sich hieraus der Gehalt an Talg leicht berechnen.

Nach Legrip's Beobachtungen und Erfahrungen entspricht die cerometrische Flüssigkeit, welche am Alcoholometer

29°	zeigt, daß	in 100	Wachs	0	Talg	enthalten sind
33,3°	—	—	—	25	—	—
37,5°	—	—	—	50	—	—
41,7°	—	—	—	75	—	—
46,0°	—	—	—	100	—	—

Geith wendet folgendes Verfahren an, um die Vermischung des Wachses mit Talg nachzuweisen: 4 Grm. Wachs werden mit 60 Grm. Alcohol von 0,80° in einen Kolben geschüttet, gekocht und in einen zweiten Kolben gegossen, in welchem 30 Grm. kalter Alcohol von 0,80° enthalten sind; der erste Kolben wird mit 30 Grm. kochendem Alcohol rein gespült. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit filtrirt, und der Rückstand mit 60 Grm. Alcohol von 0,80° übergossen. Jetzt wird das Wachs in einem Schälchen mit 4 Grm. kohlensaurem Natron und 24 Grm. destillirtem Wasser so lange gekocht, bis kohlensaures Natron am Boden des Gefäßes in Krystallen zu schießen beginnt. Ist dieses der Fall, so wird der noch heißen Masse nochmals 30 Grm. Alcohol von 0,80 zugesetzt, und die ganze Masse mit einer Reibkeule so lange gerührt, bis die unauflöslichen Stoffe zu feinem Pulver zerrieben sind. Nach dem Erkalten werden nochmals einige Grammen Alcohol von 0,50 zugesetzt; das Ganze jetzt filtrirt, und der Rückstand auf dem Filter mit Alcohol von 0,50 so lange ausgewaschen, als noch eine saure essigsaure Bleiauflösung eine Trübung in dem Filtrat hervorbringt. Wenn dieses der Fall nicht mehr ist, so wird die Flüssigkeit in ein Medicinglas

gefüllt und stark durchschüttelt, worauf, wenn das Wachs rein ist, auf der Oberfläche ein leichter, nach einigen Minuten wieder verschwindender Schaum sich bilden wird. Sobald das Wachs 2—3% Talg oder Stearinsäure enthält, so entsteht eine reichliche Schaummenge, die erst nach einer halben bis ganzen Stunde verschwindet. Und wird der im Glase enthaltenen Flüssigkeit Essigsäure im Uebermaß zugesetzt, so entsteht kaum eine leichte Trübung, wenn das Wachs rein war; wenn jedoch das Wachs Stearinsäure oder Talg enthält, so erfolgt ein mehr oder minder bedeutender Niederschlag, der sich nach und nach auf der Oberfläche absetzt.

Die von Lacassin angeführte Fälschung des Wachses mit Stearinsäure kann nach Regnard durch Kalkwasser oder Ammoniakflüssigkeit ermittelt werden. Das Kalkwasser ist jedoch dem Ammoniak vorzuziehen.

Das in möglichst dünne Blättchen zerschnittene Wachs wird nemlich mit dem Kalkwasser gekocht und bleibt hell und durchsichtig, wenn das Wachs rein ist, im Gegenfalle aber verliert es schnell seine Durchsichtigkeit, und die Eigenschaft, die durch Säuren geröthete Farbe des Lackmuspapiers herzustellen; es entsteht eine sehr merkliche Trübung und ein weißer Niederschlag, unauflösliches Kalkstearat. Der Gehalt des Kalkwassers kann zugleich zur Brechung der Menge der im Wachse enthaltenen Stearinsäure benutzt werden, da die Sättigungsverhältnisse des Kalkwassers und der Stearinsäure bekannt sind.

Wenn Wachs mit Ammoniakflüssigkeit in einem Mörser zusammen gerieben wird, und eine Trübung der Flüssigkeit eintritt, so zeigt diese die Anwesenheit von Stearinsäure an (Bildung von Ammoniakstearat); wobei jedoch bemerkt werden muß, daß keine Trübung erfolgt, wenn die Flüssigkeit sehr verdünnt ist.

Nach Vogel soll das Chloroform ein gutes Mittel sein, die Vermischung des Wachses mit Talg oder Stearinsäure ausfindig zu machen. 1 Theil Wachs im reinen unverfälschten Zustande giebt mit 6—8 Gewichtstheilen Chloroform im Kalten behandelt 75% Rückstand, indem nur 25% von Chloroform aufgelöset werden; folglich muß jede Wachssorte, die auf diese Weise behandelt wird und einen geringern Rückstand liefert, so viel an fremden Beimischungen enthalten, als das Gewicht des Rückstandes unter 75% beträgt.

Lebel läßt, um die Anwesenheit des Stearins im Wachse nachzuweisen, 1 Theil Wachs in 2 Theilen Oel schmelzen, die Mischung mit der gleichen Gewichtsmenge Wasser schlagen, und darauf mit einigen Tropfen Bleiessig versetzen. Augenblicklich findet eine Zersetzung mit Bildung eines auffallend festen Bleistearates statt. Durch das Verfahren kann man $^1/_{20}$ Beisatz Stearin nachweisen.

Die Vermischung des Wachses mit calcinirten Knochen kann mit Hülfe des Terpenthinöls erkannt werden. Dasselbe wirkt nur das Wachs auflösend. Der ungelösete Rückstand brauset mit Säuren auf und giebt mit Ammoniak einen weißen Niederschlag, phosphorsauren Kalk, und mit oxalsaurem Ammoniak ebenfalls einen weißen Niederschlag, oxalsaures Ammoniak.

Das Wasser, welches betrüglicherweise durch Umrühren in das geschmolzene Wachs zur Vermehrung des Gewichts eingezwängt sein kann, ergiebt sich aus dem Gewichtsverluste des Wachses nach dem Austrocknen im Marienbade. Derselbe kann bis zu 6% betragen.

Die Beimischung erdiger Substanzen erkennt man leicht durch sorgfältige Untersuchung der Bruchflächen.

Eine eigenthümliche Art der Fälschung besteht darin, daß der Kern der Wachsboden aus schlechtem Wachse besteht, und mit gutem überzogen ist (pains de cire fourrés).

Um Schwefel im Wachse nachzuweisen, ist es nur erforderlich, ein Stück desselben auf eine rothglühende Schaufel zu legen, wodurch alsbald der charakteristische Geruch der schwefeligen Säure sich entwickeln wird

Endlich sind dem Wachse gegen 17% gelber Oker beigemischt gefunden. Um diesen Betrug zu erkennen, muß das Wachs im Wasser flüssig gemacht werden; es entsteht ein citrongelber Niederschlag, welcher in Salzsäure aufgelöset, durch Zusatz einiger Tropfen der gelben Blutlaugensalzauflösung als Berlinerblau niederschlägt.

Wallnußblätter.

Feuilles de noyer. Folia juglandis regiae.

Die Blätter des Wallnußbaumes (Juglans regia), welche abwechselnd, eingelenkt, gefiedert, gewöhnlich aus 7—9 eiförmigen,

mehr oder weniger sägenförmig gerandeten, nach oben zugespitzten, festsitzenden Blättchen zusammengesetzt sind, besitzen im gut getrockneten Zustande einen eigenthümlichen Geruch*), und auf der untern Seite der Blätter in den Winkeln der Blattrippen kleine warzenähnliche Drüschen.

Die wässrige Abkochung der Wallnußblätter hat eine braungrünliche, dem Saftgrün gleichende Farbe, färbt Papier braungelblich und nimmt mit einer schwefelsauren Eisenoxydulauflösung versetzt, eine dunkelbraunschwärzliche Farbe an.

Gebrauch. Innerlich gegen scrophulöse Uebel; äußerlich zu Injectionen. — Als Volksmittel gegen die Gelbsucht.

Fälschungen. Brydag-Zynen im Haag hat die Wallnußblätter mit fremden, ihm leider dem Namen nach unbekannt gebliebenen Blättern vermischt gefunden.

Diese Blätter waren länglich, zugespitzt, größtentheils gestielt, und am Rande unregelmäßig sägenförmig eingeschnitten. Im trocknen Zustande besaßen sie keinen Geruch. Selbst beim Reiben zwischen den Fingern blieben sie geruchlos. — Die wässrige Abkochung war schmutzig gelb, färbte Papier schwefelgelb, und nahm, mit schwefelsaurer Eisenoxydulsolution versetzt, eine dunkelre gelbe Farbe an.

Wallrath.

Sperma Ceti. Blanc de Baleine. Adipocire. Ambra blanc. Cétine.

Der Wallrath ist eine feste, nicht verseifbare, in einem eigenen flüssigen Fett aufgelösete Fettmasse, welche bei einigen Cetaceen, vorzugsweise dem Pottwall (Physeter macrocephalus), dann dem Physeter polycyphus, Ph. Trumpo, Delphinus edentatus u. s. w., in eigenen Höhlungen (die oberhalb der Hirnschale,

*) Da alle Theile des Nußbaumes den bereits oben erwähnten Geruch besitzen, so hat man seine Ausdünstungen für nachtheilig und, wenn man denselben lange Zeit ausgesetzt bliebe, selbst für höchst gefährlich ausgeben wollen. Der starke Geruch der Blätter, besonders in der Sonnenhitze, kann wohl bei Personen, die ihn längere Zeit einathmen, etwas Kopfweh verursachen; nie aber die gefährlichen Wirkungen, welche ihm wohl zugeschrieben sind.

unter der Haut vom Kopf bis zum Schwanze, sowie zerstreut in den Muskeln und dem Speck liegen) sich ansammelt, und nach dem Tode des Thiers erstarrt.

Der Wallrath wird durch Auswaschen mit Wasser, Schmelzen, Durchseihen, Auspressen nach der Wiedererstarrung, Behandeln mit verdünnter Kalilauge u. s. w. vom Wallrathöl befreiet, und bildet im gereinigten Zustande eine weiße, fettig und schlüpfrig anzufühlende, geschmack- und geruchlose, bei + 45° C. schmelzbare, im Wasser unauflösliche, in kaltem Alcohol weniger, als im heißen Alcohol, dem Aether, den fixen und flüchtigen Oelen auflösliche Substanz. Er scheidet sich aus den geistigen und ätherischen Auflösungen in Form blättriger Krystalle aus. Sein spec. Gewicht 0,943. In der Luft wird er gelb und sauer, und nimmt einen ranzigen Geruch an.

Gebrauch. In der Medicin als beruhigendes, den Reiz milderndes Mittel; zur Bereitung der sogenannten Schönheitsmittel und in den Künsten zur Darstellung von Kerzen.

Verfälschungen. Wachs, Fett von Leichnamen, Fettwachs, das sich im Fleische bei längerer Maceration in fließendem Wasser bildet, Talg und Margarinsäure bilden die vorzüglichsten Fälschungsmittel.

Die erste Verfälschung mit Wachs findet selten statt, und kann durch Aether entdeckt werden, der eine trübe milchige Auflösung giebt. Dann zeigt der mit Wachs versetzte Wallrath eine mattere weiße, nicht so perlemutterglänzende Farbe, besitzt ein weniger blättriges Gefüge, und ist leichter zerreiblich.

Die zweite öfters vorkommende Verfälschung ist dadurch zu erkennen, daß solcher Wallrath schon bei 28—30° C. schmilzt. Und wenn solcher Wallrath mit kaustischem Kali zusammen gerieben wird, so entwickelt sich Ammoniak, dessen Gegenwart aus den weißen Dünsten abgenommen werden kann, die sich bilden, sobald ein mit Schwefel- oder Essigsäure benetztes Glasstäbchen in die Nähe der Mischung gebracht wird. Zugleich nimmt geröthetes Lackmuspapier eine ins Bläuliche spielende Färbung an.

Die Mischung des Wallrathes mit Talg läßt sich sehr leicht an dem eigenthümlichen Geruche des letztern erkennen.

Unter dem Namen „Solar spermaceti“ ist von New-York eine Substanz als Wallrath in den Handel eingeführt, welche, nach einer vergleichenden Untersuchung, die Ulex in Hamburg

angestellt hat, lediglich Margarinsäure zu sein scheint. Dieses Solar spermaceti zeigte eine matte weiße, etwas ins Gelbliche spielende Farbe, war hart, zusammengebacken, zerreiblich, und besitzt einen schwachen fettähnlichen Geruch und Geschmack. Die Substanz bildete glänzende, dünne, biegsame, lange, strahlenartige Krystalle, deren specifisches Gewicht 0,933 betrug, und die in einer Temperatur von 55° C. schmolzen, im Wasser sich löseten und in allen Verhältnissen vom Alcohol von 0,80° aufgenommen wurden. Die Auflösung reagirte sauer. Die Krystalle wurden ebenfalls von den kaustischen und kohlensauren Alkalien aufgelöset.

Wasser, destillirtes.

Das destillirte oder reine Wasser (Aqua destillata, Eau destillée) wird durch Destillation des gewöhnlichen Wassers gewonnen, findet bei den chemischen und pharmaceutischen Operationen eine sehr ausgedehnte Anwendung, und weil der Erfolg dieser Operationen von seiner Reinheit sehr häufig bedingt ist, so darf es keine fremde Substanzen, wie z. B. organische Materie, Ammoniak, Kohlensäure, Blei und Kupfer, die bei nachlässiger Destillation oder aus den Destillirapparaten selbst in dasselbe übergetreten sein können, enthalten.

Das destillirte Wasser muß deshalb durch salpetersauren Baryt, Chlorbaryum, salpetersaures Silber, kleesaures Ammoniak, schwefelwasserstoffsaures Ammoniak, Schwefelwasserstoff, gelbes Blutlaugensalz und Galläpfeltinctur nicht gefällt werden; es muß sich vollkommen neutral verhalten, und weder die blaue Farbe des Lackmuspapiers röthen, noch die durch Säuren geröthete Farbe desselben wieder herstellen; verdunstet darf es keinen Rückstand lassen und auch kein Ammoniak entwickeln. Wo letzteres der Fall ist, da enthält das Wasser organische, stickstoffhaltige Stoffe.

Um den Uebertritt des Ammoniaks und der Kohlensäure in das destillirte Wasser zu verhüten, kann man dem Wasser in der Blase eine kleine Menge sauren phosphorsauren Kalk einerseits, und andererseits eine geringe Menge Kalkmilch zusetzen.

Die etwa enthaltenen metallischen Salze werden durch Thierkohle fortgeschafft, die mit Salzsäure gut ausgewaschen und dar-

auf mit destillirtem Wasser ausgespült ist. Nach Chevallier's Erfahrungen genügen 4 Grm. Thierkohle, um 25 Liter destillirtes Wasser durch wiederholtes Umschütteln von allen etwa enthaltenen metallischen Stoffen zu befreien.

Die wässrigen atmosphärischen Niederschläge, z. B. das Regenwasser, wirken auf das metallische Blei so sehr energisch ein, daß dieses dadurch an seiner Oberfläche oxydirt wird; da nun aber diese corrodirende Wirkung sich langsam äußert, und von der Luft unterstützt wird, so bildet sich ein mehr oder minder bebedeutender Niederschlag auf den Bleidächern in den Rennen, Ablaufröhren u. s. w., welcher durch das Regenwasser fortgespült, sich sehr rasch in der ganzen Masse desselben verbreitet, so daß deshalb das über Bleidächer oder in Bleirennen abgeflossene Regenwasser, unter keiner Bedingung statt des destillirten Wassers oder zur Bereitung desselben benutzt werden darf.

Destillirte Wasser.

Unter dem Namen destillirte Wasser oder Hydrolate versteht man Wasser, in welches durch Destillation die flüchtigen Stoffe der Vegetabilien im Ganzen, oder aus einzelnen Theilen, wie aus den Wurzeln der Rinde, den Blättern, Blumen, Früchten oder Samen übergetreten sind.

Da das wesentliche oder flüchtige Oel in der Regel in den destillirten Wassern prädominirt, so gleicht der Geruch des Wassers dem der Pflanze, über welche das Wasser abgezogen ist. Nicht alle destillirte Wasser besitzen einen aromatischen Geruch; manche sind ganz geruchlos. Indessen können auch diese geruchlosen Wasser die wirksamen Principe der geruchlosen Pflanzen vollständig enthalten, besonders wenn die Destillation desselben Wassers mehrmals über frische Mengen der Pflanzen wiederholt wird.

Da mehre destillirte Wasser, wie z. B. Erdbeeren, Himbeeren, Lindenblüthe gänzlich unhaltbar, oder doch nur sehr schwer zu conserviren sind, so hat Schneider, Apotheker in Dresden, den Vorschlag gemacht, dieselben mittelst einer weingeistigen Tinctur darzustellen. Seiner Angabe nach sollen nemlich 2 Grm. einer Tinctur, welche durch eine zweimalige Destillation von 1 Theile Alcohol zu 0,80, über zwei Theile frische Früchte oder Blumen gewonnen ist, genügen, um 125 Grm. destillirtem Wasser den aro-

matischen Geruch und Geschmack des destillirten Wassers der in Frage stehenden Frucht oder Blume zu geben, ohne daß die Beimischung von Alcohol sehr merklich hervortrete.

Die destillirten Wasser, die im Destillirapparate mit einer bleiernen oder einer aus bleihaltigem Zinn bestehenden Schlange condensirt sind, pflegen in der Regel bleihaltig zu sein, und in diesem Fall durch Zusatz von Schwefelwasserstoff eine schwarz-bräunliche Farbe anzunehmen.

Gute destillirte Wasser dürfen weder empyreumatisch riechen, noch sauer reagiren.

a) Das Bitter-Mandelwasser.

Aqua amygdalarum amararum Eau d'amandes amères. Hydrolat d'amandes amères. Eine etwas trübe, milchige Flüssigkeit, welcher der Geruch und Geschmack der Blausäure und des ätherischen bittren Mandelöls in hohem Grade eigen ist.

Nach Geigers Analyse enthalten 30 Grm. dieses Wassers ungefähr 0,036 Grm. reiner Blausäure oder 0,030 Grm. Medicinal-Blausäure.

Salpetersaures Silber und Aetz-Ammoniaklösung schlagen das Silber aus dem Wasser als weißes Cyanur nieder, aus dessen Menge, nachdem dasselbe gesammelt und gewogen ist, der Blausäuregehalt des Wassers berechnet werden kann.

Um das destillirte Wasser vor Zersetzung möglichst zu schützen, muß dasselbe in Flaschen aufbewahrt werden, die mit eingeschmirgelten Glasstöpseln versehen und völlig angefüllt sind. Allein dennoch findet nach Geiger und Liebig eine Zersetzung statt.

In der Medicin dient es als krampfstillendes Mittel.

Die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale zwischen den bittern Mandel- und dem Kirschlorbeerwasser, sollen sogleich unter dem

b) Kirschlorbeerwasser,

Aqua Laurocersi, Hydrolat de Laurier-cerise. Eau de Laurier-cerise, angeführt werden. Dasselbe enthält nach Geiger in 30 Grm. ungefähr 0,036 Grm. reine Blausäure, oder 0,030 Medici-

nal = Blausäure, nach Paton fast 0,053 Grm. wasserleere Blausäure. Da das Kirschlorbeerwasser seine Wirksamkeit allmählich verliert, so muß es dieserhalb nur in kleinen, völlig gefüllten, und mit eingeriebenen Glasstöpseln verschlossenen Gläsern aufbewahrt werden. Diese Bewahrungsweise ist auch deshalb nöthig, weil sich in den Standgefäßen, woraus in den Apotheken dispensirt wird, selbst wenn sie noch so gut geschlossen sind, nach einiger Zeit ein gelblicher Bodensatz bildet.

Verunreinigungen. Das Kirschlorbeerwasser, das in unreinen oder häufig gelötheten Destillirgeräthschaften destillirt ist, soll, wie Martin gefunden haben will, Bleicyanur enthalten können. Im schwefelsauren Natron, dem Jodkalium und dem salpetersauren Silber sind uns die Erkennungsmittel dieser Verunreinigung gegeben. Das letzte Reagens liefert ein in kochender Salpetersäure auflösliches Silbercyanur, und schwefelsaures Eisenoxydul, nach Zusatz weniger Tropfen Schwefel- oder Salzsäure, eine blaue Färbung oder einen Berlinerblau Niederschlag.

Im Handel pflegt sehr häufig Bittermandelwasser für Kirschlorbeerwasser verkauft zu werden. Diese Fälschung soll nach Wettemann durch Eintröpfeln von Ammoniak erkannt werden können, Im bittern Mandelwasser bewirkt dasselbe in sehr kurzer Zeit einen weißen Niederschlag; im Kirschlorbeerwasser aber erfolgt dieser Niederschlag erst nach längerer Zeit.

H. Righini zieht indessen die Auflösung des schwefelweinsteinsauren Chinins vor, durch welche das concentrirte Kirschlorbeerwasser augenblicklich weiß gefällt wird, während im concentrirten Bitter-Mandelwasser nur einige weiße Kügelchen sich ausscheiden, worauf das Wasser seine vorige Klarheit zurück erhält und überall keine Reaktion in nicht concentrirter Bitter = Mandel eintritt.

Nach Aschhof's in Bielefeld Beobachtungen, bilden 0,05 Grm. schwefelsaures Chinin mit 30 Tropfen Kirschlorbeerwasser eine feste Masse, aber nicht mit dem concentrirten Bittermandelwasser. Dieselbe Reaction zeigen die ätherischen Oele beider Substanzen. Nach Lepage's neuern Versuchen scheint es indessen, als ob das Ammoniak, das schwefelsaure und das schwefelweinsteinsaure Chinin nicht das Vertrauen verdienten, welches denselben als Unterscheidungsmitteln des Kirschlorbeer vom Bittermandel-Wasser, beigelegt ist. Nach seiner Ansicht muß das Goldchlorür

vielmehr als das beste Reagens betrachtet werden. Durch dasselbe entsteht zwar in beiden Wassern eine leichte gelbe Färbung, allein dieselbe ist nur im Kirschlorbeerwasser beständig; im Bittermandelwasser verschwindet sie nach 7—8 Stunden, und erscheint dieses Wasser dann eben so ungefärbt und durchsichtig, wie vor Anstellung des Versuches. Als Erkennungsmittel des wesentlichen Oeles im Wasser bedient sich Lepage des Quecksilberätzsublimates in Verbindung mit Jodkalium, des ammoniakalischen eisenblausauren Kalis in Verbindung mit Kupfersulphat, und des schwefelsauren Kupferammoniakes.

c) Orangenblüthwasser.

Aqua florum Naphae. Hydrolat de fleurs d'oranger. Eau de fleurs d'oranger. Dieses Wasser wird vorzugsweise in Grasse (Var) zugleich mit andern destillirten Wassern und ätherischen Oelen fabrikmäßig bereitet. Gutes Orangeblüthewasser muß klar, ungefärbt sein, einen angenehmen Geruch und Geschmack haben, und darf verdunstet keinen Rückstand geben. Durch Zusatz von Salpeter- oder Schwefelsäure nimmt dasselbe eine Rosafarbe an. (Leroy d. Aeltere, Planche.)

Gebrauch. Wegen seiner antispasmodischen Wirkungen findet dieses Wasser eine ausgebreitete Anwendung.

Verunreinigungen. Die zum Verkauf ausgebotenen Orangenblüthwasser besitzen sehr abweichende Eigenschaften. Bald sind sie zu wasserreich, bald nicht allein über die Blüthen, sondern zugleich mit über die Blätter und die Früchte des Orangenbaumes destillirt, bald sind sie nur einfache Auflösungen des Orangenblüthöls (Oleum Neruli) und anderer flüchtiger Oele in Wasser, die zur leichtern Lösbarkeit der Oele mit etwas Magnesia versetzt ist.

Die Schwäche des Orangeblüthwassers verräth sich durch schwächern Geruch und Geschmack. Die auf die zweite Weise destillirten Wasser zeichnen sich durch ihren bittern unangenehmen Geschmack aus, und zugleich bringen Salpeter und Schwefelsäure in solchem Hydrolat, nach Ader's Behauptung, keine Färbung hervor. Dasselbe ist der Fall mit dem durch Zusatz von Neroli-Oele bereiteten Wasser. Der Beisatz von Magnesia giebt sich theils nach dem Abrauchen zur Trockene, theils aber durch das

Verhalten des Wassers gegen die Reagentien kund, welche, wie z. B. das Ammoniak, Kali u. s. w. die Magnesia fällen. Die im Rückstande nach dem Abrauchen enthaltene Magnesia, pflegt entweder essigsaure oder kohlensaure Magnesia zu sein.

Sollten bei der Bereitung des künstlichen Orangeblüthwassers gewöhnliches Wasser, statt destillirten genommen sein, so dienen salpetersaures Silber, Chlorbaryum und kohlensaures Ammoniak zur Nachweisung dieses Betruges.

So pflegt dem Hydrolat ferner eine bestimmte Menge Alcohol in der Doppelabsicht zugesetzt zu werden, sowohl seine Stärke als auch Haltbarkeit zu vermehren. Durch diesen Zusatz wird jedoch das Wasser gänzlich verdorben.

Um der mitunter eintretenden Veränderung, d. h. wenn das Wasser dickflüssig wird, und einen faulenden Geruch annimmt, abzuhelfen, pflegt man demselben Magnesia in Uebermaß zuzuschütten, und darauf das Wasser einer nochmaligen Destillation zu unterwerfen; allein dieses Verfahren bleibt erfolglos: das Wasser hat den Geruch verloren. Auch sauer kann das Orangenblüthwasser werden. Es kann sich nemlich Essigsäure im Wasser bilden, und wo dieses der Fall war, da besitzt das Wasser nicht nur einen sauren Geschmack und die Eigenschaft Lackmuspapier zu röthen, sondern in allen Fällen, wo solches saure Wasser entweder in kupfernen, oder mit einem bleihaltigen Zinn verzinnten Gefäße aufbewahrt ist, wird dasselbe kupfer- und bleihaltig geworden sein. Der Bleigehalt kann aber auch vom Bleioxyde herrühren, das dem Wasser absichtlich zugesetzt zu werden pflegt, die Essigsäure zu neutralisiren.

Die bleihaltigen Orangenblüthwasser ziehen nun zwar in der Regel keine gesundheitnachtheilige Folgen nach sich; allein da die Möglichkeit nicht in Abrede gestellt werden kann, daß aus dem Verkaufe und Gebrauche dieses Wassers mehr oder minder große Nachtheile entstehen können, so scheint die Angabe der Erkennungsmittel, so wie das Verfahren, den Bleigehalt des Wassers zu bestimmen, hier am Platze zu sein.

Der Kupfergehalt wird erkannt: aus der blauen Verfärbung, nachdem dasselbe durch Eindampfen bis zu $^{3}/_{4}$ concentrirt ist, die auf einen Zusatz von Ammoniak in dem Wasser erfolgt; dann durch die braune Färbung oder den castanienbraunen Niederschlag, welchen gelbes Blutlaugensalz hervorbringt.

Blei liefert folgende Gegenwirkungen: eine schwarze Färbung oder einen schwarzen Niederschlag durch Schwefelwasserstoff, die Schwefelalkalien und die natürlichen Schwefelwasser; einen gelben Niederschlag durch Jodkalium oder chromsaures Kali; einen weißen Niederschlag durch Schwefelsäure, schwefelsaures Natron und gelbes Blutlaugensalz.

J. Personne hat eine Reihe von Versuchen über die Empfindlichkeit des Orangenblüthwassers gegen die genannten Reagentien angestellt, und gefunden, daß der Schwefelwasserstoff und das schwefelwasserstoffsaure Natronhydrat am empfindlichsten sind, indem sie noch reagiren, wenn der Bleigehalt eines Liters Wasser nur 0,0012 beträgt.

Das Jodkalium reagirt unter gleichen Verhältnissen nur noch auf 0,0125, das Chromkali auf 0,050; das gelbe Blutlaugensalz, auf 0,038, und das schwefelsaure Natron auf 0,032.

Um annährend die Menge des im Orangeblüthwasser enthaltenden Bleies zu bestimmen, wendet Personne folgendes Verfahren an.

Zuerst bereitet man 12 Probeflüssigkeiten, die in einer bestimmten Menge Wassers (30 Grm.) von 0,01 bis 0,12 neutrales essigsaures Blei aufgelöset enthalten, und läßt in jede Flüssigkeit eine gleiche Menge Schwefelwasserstoff einstreichen, wodurch die verschiedenen Flüssigkeiten, nach der Menge des enthaltenen Bleies eine mehr oder weniger tiefschwarze Farbe annehmen werden. Jetzt nimmt man 30 Grm. von dem verdächtigen Hydrolat, behandelt dasselbe auf gleiche Weise mit Schwefelwasserstoff, und vergleicht die entstandene Farbeabstufungen mit jeder einzelnen Probeflüssigkeit. Der muthmaßliche Bleigehalt wird dann nach der Aehnlichkeit oder Gleichheit der Farbe des Hydrolates und der betreffenden Probeflüssigkeit bestimmt.

Um das Orangenblüthwasser von dem Metallgehalte zu reinigen, kann man die gereinigte Thierkohle mit sehr großem Nutzen in Anwendung ziehen, weil die Erfahrung nicht nur gelehrt hat, daß die wiederhohlte Behandlung mit einem Grm. Thierkohle genügen kann, sondern auch, daß 25 Liter Orangenblüthwasser zu reinigen, sondern auch, daß das Orangeblüthwasser durch diese Behandlung seinen Geruch nicht einbüße.

Nach Naveteur und Maunier führt kohlensaure und gebrannte Magnesia gleichfalls zu diesem Ziel, allein der Anwen-

dung der Magnesia dürfte die Thatsache entgegentreten, daß Magnesia im Wasser zurückbleibt und dadurch sehr leicht der Verdacht veranlaßt werden kann, daß das Orangenblüthwasser ein künstliches Fabrikat, aus Neroli-Oel, Wasser und Magnesia sei.

d) Das Rosenwasser.

Aqua rosarum. Eau de roses. Das Rosenwasser ist den gleichen Verunreinigungen unterworfen; namentlich pflegt es, sei es in Folge nachlässiger Bereitung, oder durch Aufbewahren in kupfernen, schlecht verzinnten, oder bleihaltigen Gefäßen, kupfer- und bleihaltig zu sein, deren Erkennung und Nachweisung auf die eben angeführte Weise beschafft wird.

Erfahrungen haben gelehrt, daß diese metallischen Beimischungen in einzelnen Fällen sehr bedeutend gewesen sind. So fand z. B. Andouard in Beziers ein käufliches Rosenwasser, in welchem Bleisalz (essigsaures?) in solcher Menge vorhanden war, daß 100 Grm. destillirten Wasser, dem 3 Grm. des Orangeblüthwasser zugesetzt waren, durch Zusatz von schwefelsaurem Ammoniak, Jodkalium, und schwefelsaurem Natron auf Blei reagirten.

e) Das Zimmtwasser.

Aqua Cinnamomi. Eau de Canelle. Das Zimmtwasser zu pharmaceutischen Zwecken sollte nur durch Destillation über ächten Ceylon'schen Zimmt gewonnen sein. Es ist jedoch nie der Fall, in den meisten Fällen werden die Bruchstücke des ächten Ceylonischen Caneels, der Zimmt-Cassia und des chinesischen Caneels, die Ueberbleibsel in den Kisten u. s. w. zur Destillation verwendet.

Dieser Betrug kann durch den Geruch und Geschmack erkannt werden. Das über chinesischen Caneel destillirte Wasser besitzt nemlich einen wanzenartigen Geruch und eigenthümlichen Geschmack; während das, mit Ceylonischem Zimmt bereitete, sehr angenehm schmeckt, keinen unangenehmen Nachgeschmack hat und lieblich gewürzhaft riecht.

Dabei ist das Wasser wegen des enthaltenen flüchtigen Oeles etwas milchig, wird jedoch späterhin durchsichtig, sobald das Oel sich ausgeschieden hat. Dasselbe bildet kleine aus Zimmtsäure be-

stehende Krystalle, welche dem Wasser die Eigenschaft ertheilen, das Lackmuspapier roth zu färben.

W e i n.

Unter dem generellen Namen Wein, Vinum, Vin, versteht man im Allgemeinen das durch Gährung aus dem Saft der Weinbeeren gewonnene Getränk. Die Farbe der Traubenweine ist je nach der Bereitungsmethode roth, rosafarben oder weiß.

Europa liefert nicht nur überhaupt die größten Weinmengen, sondern ist auch der Welttheil, in welchem die Weincultur zur höchsten Vollkommenheit gediehen ist. Unter den Weinbautreibenden Ländern nimmt Frankreich unstreitig den ersten Rang ein, und zwar sowohl in Hinsicht auf die Güte seiner Weine, als auch in Bezug auf die Ausbildung der Weingewinnung.

Die berühmtesten Weingegenden Frankreichs sind: Die Champagne, deren weiße Weine, von Sillery, Ay, Mareuil, Hautvillers, Dizy, Epernay, Cramont, Avize, le Mauil und einigen andern Lagen im Dep. der Marne in der ganzen Welt theils als moussirende, wegen ihres lieblichen Geschmackes vorzugsweise geschätzt werden. Sie liefert auch rothe Weine, die nicht minder werthvoll bei Verzy, Verzenny, Mailly, Saint-Basle, Bouzy, Saint-Thierry und Cumierrs im Dep. der Marne, und in den Lagen von Riceys, Bulnot-sur-Laigne Avirey und Bagneux la Fosse im Dep. der Aube gezogen werden. Burgund producirt rothe Weine, welche sich durch die schöne Farbe, den angenehmen feinen und trefflichen Geschmack, den Spiritusgehalt und die herrliche Blume auszeichnen. Romanée-Conti, Richebourg, la Tache, Clos-Vougeot, Chambertin, Nuits, Clos-Saint-Georges, Corton, Volnay, Pommard, Beaune, Chambole, Mercurey, Savigny, Meursault, im Dep. der Côte-d'Or; Pitry, Perraux, Chainette, Migrenne im Dep. de Yonne und endlich Torries im Dep. der Saônnet Loire liefern die geschätztesten Sorten.

Die besten weißen Burgunderweine wachsen bei Montrachet, Chevalier-Montrachet, Lapeyrière Goutte-d'Or, Charmes und andern Bergen bei Meurisault im Dep. de la Côte-d'Or; bei Baumorillon, Grisée Chablis im Dep. de Yonne, bei Pouilly und Fuissé im Dep. der Saône und Loire.

Außerdem producirt Burgund eine Menge gewöhnlicher Weine für den täglichen Gebrauch. Die rothen Bordeaux-Weine unterscheiden sich durch ihre angenehm feine Blume und ihren schwach herben Geschmack. Die berühmtesten Sorten wachsen im Canton Medoc, Chateau-Lafitte, Chateau-Latour, Chateau-Margaux, Chateau-Haut-Brion, St. Julien, Pouillac, St. Estephe, St. Emilion, Larose, Palus, Talence, Léoville, Pessac und Mérignac.

Unter den weißen Weinen verdienen die Weine von Bommes, Rions, Blanquefort, Graves, Sauterne, Barsac, Preignac, Langon genannt zu werden. Außer diesen Weinen wachsen noch viele gewöhnliche in Bordelais und in den Landes rivalisiren die bei Messanges, Sarliat und an den Ufern des Adour, unter dem Namen Vins de sable bekannten Weine mit den Bordeauxweinen.

In Perigord wachsen rothe Weine: Terrasse, Pécharmont, Campreal, Bergerac und die weißen Weine von Monbazillac, St. Messans und Sancé.

Die Dauphiné bringt die rothen Weine von Eremitage, Tain, Croze, Mercurol und Reventin hervor.

Im Lyonnais wachsen die rothen Weine von Moulin-a-Vent, Côte-Rotie und St. Colombe und der weiße Wein von Condrieu.

Im Languedoc werden eine sehr große Menge rothe, feurige und starke Weine von Tavel, Lirac, St. Geniès, St. Laurent, Carnols, Cornas, St. Georges, St. Christol und St. Joseph genannt zu werden verdienen. Die weißen Weine sind meistens liqueurartig und von denselben die Muskat-Weine von Frontigean und Lunel und der moussirende und nicht moussirende St. Peray vorzugsweise geschätzt.

Im Comitat Avignon und der Herrschaft Orange wachsen die geschätzten rothen Weine von Chateau neuf und der Muscatwein von Baume.

Die Provence liefert die rothen Weine von Gaude, St. Laurent, Cagnes und St. Paul.

Bearn besitzt treffliche Weinberge zu Jurançon und Gan, welche gleich geschätzte rothe und weiße Weine geben.

Im Roussillon wachsen die feurigen und starken Weine von Collioure, Bagnoles, Cosprons und Grenache, welche außerdem wegen ihres angenehmen Geschmackes und ihrer tonisiren-

den Wirkungen gesucht sind. Unter den weißen Weinen verdienen die von Rivesaltes, Cosprons, St. André und Prepouille de Salles vorzugsweise genannt zu werden.

In Corsika wächset der rothe sehr geschätzte Wein von Sari und Cap-Corse.

Unter den Weinen, welche in andern Gegenden Frankreichs wachsen, zeichnen sich die rothen Weine von Chénas und Fleury im Beaujolais; von Chanturgues in der Nähe von Clermont-Ferrand in der Auvergne, und die weißen Weine von Angers, Saumür, Vouvray und einige Elsasser unter dem Namen von Strohweinen bekannte Weine aus.

Von den spanischen Weinen, verdienen genannt zu werden: Xeres, Pakaret, Sèches, Val de Pennas, San Lucar, Benicarlo, Vinaroz, Tinto oder Alicante, Tintilla oder Rota, Mallaga, Rancio, Malvasier.

Portugiesche Weine: Porto oder Oporto, Carcavello und Lamalonga.

Schweizer Weine: Die rothen Weine von Boudry, Cortaillod und der weiße Wein von Chiavenna.

Italienische Weine, Lacrymae-Christi, Malvoisier, Albano, Orvieto, Monte-Fiascone, Monte-Pulcino, Montalicino, Riminese, St. Stephano u. s. w.

Neapolitanische und Sicilianische Weine: Capri, Marsala, Catanea, Syracus und Girgenti.

Deutsche Weine: Rhein, Moselweine, der Tokayer.

Türkische Weine: Der Wein von Cotnar in der Moldau, von Piatra in der Walachei, der Cyper-, Chios und Candiawein, so wie der Wein von Kersoan in Syrien.

Asiatische Weine: Chiras, Shamaki und Yesed.

Afrikanische Weine: Der Constantia vom Cap der guten Hoffnung.

Weine von den Inseln im atlantischen Ocean: Madeira, Teneriffa, Gomera, Palma und den Azoren.

Amerikanische Weine: Nordamerika ist reich an Weinbergen, und man trifft in allen Wäldern der vereinigten Staaten und Canadas von den Ufern des Mississippi bis zu dem Erie-See wilden Wein an. Nach Philadelphia ist die Traube aus Medoc eingeführt, und liefert einen Wein, der hinsichtlich seiner Güte dem gewöhnlichen Bordeaux sehr ähnlich ist.

In einigen Gegenden Südamerikas ist es Franzosen gelungen, aus wildem Wein einen erträglichen Wein zu keltern. In Mexico hat die Anlage von Weinbergen Erfolg gehabt, und der Wein von Passo-del-Norte ist selbst zu einiger Berühmtheit gelangt. Europäische Missionäre haben die Cultur der Rebe von Madeira in Californien eingeführt, und in Mittelamerika treibt Lima einen nicht unvortheilhaften Weinhandel.. Die Weine von Lucombat, Pisco und aus dem Thale Sicamba werden sehr geschätzt.

Chile besitzt eine Menge trefflicher Weinberge, und die rothen Weine von Cayo sind in Buenos-Ayres und in Paraguay sehr gesucht.

Die Zusammensetzung der natürlichen Weine ist sehr verschieden, wie der Geschmack und die Farbe derselben genugsam andeuten. Im Allgemeinen bestehen sie aus: Wasser, in größerer oder geringerer Menge, Alcohol, extractivstoffartiger schleimiger Materie, Essig- Gerb- und Kohlensäure *), gelbem, rothem und blauem Farbestoff, Zucker, Oenanthin, doppeltweinsteinsaurem Kali, weinsteinsaurem Kalk, Thonerde und Eisen, salzsaurem Natron, Kali, Kalk und Magnesia, schwefelsaurem Kalk und Kali und einem nach den Weinsorten verschiedenem wesentlichem Oel.

Ueber den Geschmack der Weine lassen sich nur sehr schwer allgemeine Regeln aufstellen; den Werth des Weines nach dem Geschmack bestimmen zu wollen, ist Sache des Schmeckers, aber nicht des Chemikers.

Im Allgemeinen theilt man die Weine in 3 Classen:

1) Auserlesene, trockene Weine (secs), in welchen der Alcohol prädominirt, wie z. B. in den spanischen, italienischen Weinen, dem Roussillon u. s. w.

2) Süße oder Liqueurweine (v. liquoreux ou doux), in welchen der Zucker nicht vollständig zersetzt worden ist (Alicante, Rota, Malaga, Frontignan, Lünel rc.)

3) Moussirende Weine, d. h. solche, deren Gährung unvollständig war und in denen Kohlensäure aufgelöset geblieben ist (Champagner, Condrieu, Limoux, Nissan). Das Entweichende der

---

*) Winkler will in mehren Weinsorten der Pfalz eine von ihm Paracitronsäure genannte Säure gefunden haben, welche indessen nach Pasteur nur Aepfelsäure ist.

Kohlensäure giebt zur Bildung eines weißen Schaumes Veranlassung, der emporsteigend ein wegen der klebrigen Beschaffenheit der Weine nur langsam vorschreitendes Aufbrausen verursacht. Die moussirenden Weine sind in der Regel weiß.

Die Dichtigkeit der auf demselben Boden und in derselben Lage wachsenden Weine ist nur geringen Schwankungen unterworfen, wenn schon das specifische Gewicht nicht in allen Fällen zu dem Alcoholgehalt in einem vollkommen entsprechenden Verhältnisse stehet, wo deshalb eine directe Bestimmung des Alcoholgehaltes der Weine durch den Alcoholometer nicht ermöglicht werden kann, so reicht dennoch der 100 theilige Alcoholometer hin, durch vergleichende Versuche den Alcoholgehalt verschiedener Weinsorten bestimmen zu können.

Genauere Resultate liefern jedoch Verfahren, daß man ein zu specifischen Gewichtsuntersuchungen bestimmtes Glas in gleicher Temperatur den verschiedenen Wägungen, einmal leer, dann mit destillirtem Wasser und endlich mit Wein gefüllt, unterwirft, und die erhaltenen verschiedenen Gewichte mit einander vergleichen.

Wenigstens ist Filhol durch dieses Verfahren zu dem Resultate gelangt, daß die Dichtigkeit der Weine im Dep. Haute-Garonne zum Höchsten 0,998 und zum Wenigsten 0,991 beträgt. Nach Fauré wiegen die rothen Weine der Gironde 0,984 und die weißen Weine 0,996.

Nach Brisson und Brandes beträgt die Dichtigkeit

des gewöhnlichen Portweins	0,982	—	Bordeauxweins	0,995
„ Madeira Sercial	0,986	—	Sauterne	0,995
„ gewöhnlichen Madeira	0,987	—	Amerik. Weines	1,007
„ reinen Madeira	0,989	—	gewöhnlichen Cider	1,034
Bourgunder	0,991	—	Meth	1,090

Filhol hat bei mehren Weinen der Haute-Garonne folgende specifische Gewichte gefunden:

Wein von	Jahrgang	spec. Gew. bei + 15° C.
Villandrin	1841	0,992
desgl.	1844	0,993
Villemur	1844	0,991
Fronton	1844	0,995
Lardene	1844	0,993
Cornebarieu	1844	0,994

Wein von	Jahrgang	spec. Gew. bei + 15° C.
Leguevin	1844	0,992
Portet	1844	0,995
Saint Gaudens	1844	0,996
"	1842	0.993
"	1842	0,996
"	1842	0,997
Martres	1843	0,991
Verfeil	1844	0,994
Grenade	1844	0,993
Lévignac	1844	0,992
Avignonet	1844	0,992
Revel	1844	0,994
"	1844	0,995
Merville	1844	0,998
"	1841	0,996

Die Weine enthalten einen blauen und gelben Farbestoff, und die Farbe des Weines richtet sich nach der größern oder geringern Menge, die von jenem oder diesem Stoffe in dem Weine enthalten ist. Einige Weine besitzen, wie durch Collardeaus Colorimeter auf das Bestimmteste ermittelt werden kann, eine violette oder dunkelroth violette Farbe, die sogenannten Farbeweine (Vins teinturiers), andere sind rothorange, noch andere rosenroth oder zwiebelschalenfarbig gefärbt, allein völlig nutzlos ist die vergleichende Messung der Farbenintensivität der verschiedenen Weine, da es auf der Hand liegt, daß Weine, die in verschiedenen Lagen gewachsen sind, oder verschiedenen Jahrgängen angehören, ganz verschiedene Farben haben müssen, und der ältere Wein eine ungleich schwächere Farbe, als der jüngere Wein zeigen kann, wenngleich er früher wo nicht stärker, doch eben so stark gefärbt war.

Ein anderes Verfahren, die Farbenintensivität der Weine nachzuweisen, besteht darin, daß man gleiche Mengen eines als Norm angenommenen und des zu untersuchenden Weines allmählig und so lange mit einem ihrem Gehalte nach bekannten (titrirten) Auflösung des salzsauren Kalkes versetzt, bis einige Entfärbung eingetreten ist. Indessen scheint dieses Verfahren nicht so genaue Resultate als der Colorimeter zu geben, durch dessen Anwendung Filhol die in nachstehender Tabelle angeführten Re-

sultate über die Farbenintensivität der Weine aus dem Dep. Haute-Garonne, aus dem Jahre 1844 erlangt hat.

V. v. Villandrie (als Norm angenommen) 1,00

Villemür	1,02	Levignac	0,87
Lardene	1,01	Cügnaux	0,77
Fronton	1,00	Grenade	0,71
Portet	0,70	Verfeil	0,37
Montastruc	0,64	Carbonne	0,31
Blagnac	0,63	Avignonet	0,28
Leguevin	0,60	Caraman	0,23
Revel	0,56	Villefranche	0,21
"	0,38	Vieille-Toulouse	0,21

Saint-Gaudens 0,21.

Zur Bestimmung der relativen Menge des in den Weinen enthaltenen blauen oder gelben Farbestoffes empfiehlt Faure eine Chlorauflösung von der Stärke, daß 100 Grm. derselben zur vollkommenen Entfärbung von 100 Grm. einer schwefelsauren Indigoauflösung hinreichen, welche aus 10 Grm. Schwefelsäure von 66°, 2 Grm. fein gepulvertem bengalischen Indigo und 80 Grm. destillirtem Wasser bereitet ist. Aus der Menge der zur Entfärbung verbrauchten chlorhaltigen Flüssigkeit läßt sich die Farbemächtigkeit der blauen Farbe berechnen, während aus der Menge der zur gänzlichen Entfärbung, oder bis zum Verbleiben einer schwach strohgelblichen Färbung nothwendigen chlorhaltigen Flüssigkeit das Verhältniß des blauen und gelben Farbestoffes zu einander entnommen werden kann.

Dieses Verfahren ist zwar gegen die Einwirkung des Chlors auf das Tannin nicht völlig genau; allein es reicht für alle die Fälle vollkommen aus, wo es sich lediglich um eine vergleichende Untersuchung der Farbemächtigkeit verschiedener Weine handelt.

Der Wassergehalt der Weine kann auf directe Weise nicht bestimmt werden. Man erreicht diesen Zweck jedoch, wenn man eine bestimmte Menge Wein in einem Marienbade zum Extract von pillenartiger Consistenz abraucht, und dasselbe wiegt, und dieses Gewicht, sowie das des im Weine enthaltenen Alcohols von dem Gewichte der verbrauchten Weinmenge abzieht.

Folgende Resultate hat Filhol in Bezug auf die Extractmenge der Weine des Depart. Haute Garonne erhalten.

Wein von:	Jahrgang.	Extractmenge in 1 Liter Wein. Gran.
Vilandrin	1842	23,42
"	1844	24
Fronton	1842	25
Villemur	1844	28
Grenade	1844	22,30
Merville	1844	24,90
"	1841	21,30
Saint = Paul	1844	23,50
Lévignac	1844	23
Montastruc	1844	23,32
Verfeil	1844	21,20
Vieille = Toulouse	1844	21
Portet	1844	23,50
"	1844	24,20
Cornebarieu	1844	22
Lardene	1844	25
Cugnaux	1844	25
Blagnac	1844	25,05
Leguevin	1843	25
Martres	1844	24
Carbonne	1842	22,50
Saint = Gaudens	1842	18,90
"	1842	20
"	1844	22
"	1844	24
Caraman	1844	19
Villefranche	1844	19,05
Avignonet	1844	21

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß der Liter Wein im Durchschnitt 22 Grm. Extract liefert.

Nachfolgende Tabelle giebt Auskunft über den Alcoholgehalt verschiedener Weine und anderer Getränke in 100 Theilen dem Volumen nach:

Schottischer Whisky	49,47	Rother Madeira	20,52
Irischer Whisky	49,59	Weißer Madeira	20,00
Rum	49,12	Portwein	20,00
Marsala	23,83	Teneriffa	18,20

Johannesbeerwein	18,91
Cap Madeira	18,87
Weißer Constantia	18,17
Lacrymä Christi	18,12
Xeres	17,63
Malaga von 1666	17,42
Rother Constantia	17,41
Carcavellos	17,17
Cap Muskat	16,79
Roussillon	16,68
Johannisberger	15,16
Zante	15,68
Weiße Hermitage	15,56
Weißer Jurançon	15,20
Malvoisier Madeira	15,08
Malaga	15,00
Sauterne	15,00
St. Georges	15,00
Cyperwein	15,00
Barsac, erstes Gewächs	14,75
Rivesaltes	14,60
Schiras	14,28
Syracuser	14,06
Tavelle	14,00
Poudensac, 1. Qualität	13,75
Rother Jurançon	13,70
Lünel	13,70
Weißer Bergerac	13,65
Weißer Carbonnieux	13,15
Weißer Poudensac, 2. Q.	13,05
Claret	13,00
Champ. non mousseux	12,77
Alicante	12,69
Weißer Barsac, 2. Qual.	12,65
Grawesweín	12,30
Tinto	12,24
Weißer Beaunr	12,20
Saint Croix du Mort	12,15
Weißer Bommes	12,15
Weißer Poudensac, 3. Q.	12,15
Geisenheimer	12,00
Frontignan	11,80
Champagner	11,77
Weißer Preignac	11,90
Cahors	11,36
Rother Hermitage	11,33
Côte rotie	11,30
Barsac, 3. Qualität	11,25
Markobrunner	11,14
Weißer Macon	11,00
Volnay	11,00
Weinheimer	11,00
St. Cristol	11,00
Weißer Fronsac	10,75
Hochheimer	10,71
Stachelbeerwein	10,70
St. Paul	10,30
Cars	10,25
Steinberger	10,17
Tuillac	10,15
Rother Bordeaux	10,10
Civrac	10,00
Carbonieur	10,00
Cahors (Thonboden)	10,00
Larose Kirwan	9,85
Carbonieur von 1842	9,85
Weißer Brannes	9,75
St. Estephe	9,75
Margaux	9,75
Rother Pouillac v. 1841	9,70
Montferrand	9,70
Margaux v. 1840	9,65
St. Gaudens	9,60
Blagnac	9,50
Carbonne	9,47
Rother Barsac v. 1845	9,45
Montbrie	9,37
Bouliac	9,35

St. Medard	9,35	Camarsac v. 1842	8,90
Chateau la Tour	9,33	St. André	8,75
Lalagune	9,30	Chateau Margaux	8,75
Carbon blanc	9,25	Sauveterre	8,75
Cantenac	9,25	Chateau Lafitte v. 1840	8,75
Brannes	9,25	Cher	8,70
St. Emilion	9,21	Mérigan	8,25
Carignan	9,20	Burton Ale	8,20
Rions	9,20	Duchâtel St. Julien	8,00
Cadaujac	9,20	Saint Macaire	7,90
Rother St. Emilion	9,21	Monsegur	7,80
Therme-Cantenac	9,15	Macon (rother)	7,66
Leoville	9,15	Hefenwein	7,60
Langoiran	9,10	Blois (rother)	7,33
Creon	9,10	Chablis	7,33
St. Foy	9,10	Orleans (rother)	7,00
Tokayer	9,10	Morth	6,73
Cider	9,10	Birnenwein	6,70
Pessac	9,00	Edinburger Ale	5,70
Haut-Brion	9,00	Schwacher Cider	4,00
Chateau-Haut-Brion	9,00	Porter (brownstout)	3,90-4,50
Brannes-Mouton	9,00	Straßburger Bier	3,50-4,31
Camarsac	9,00	Lillerbier (braunes und weißes)	2,90-3,90
Lussac	9,00	Pariser Bier (einfaches und doppeltes	1,0-2,50
Macau	9,00	Londoner Schmalbier	1,20
Weißer Pouilly	9,00		
Türkheim und Wiesloch	9,00		

Nach Fauré's Ansicht rührt der Geruch oder das Bouquet, die Blume der Weine von einem eigenthümlichen wesentlichen Oele her, deren Bildung an bestimmte Bedingungen geknüpft und dessen veränderliche Bestandtheile in den Häuten der Weinbeeren auf ähnliche Weise enthalten sein sollen, wie der Geruch der Blumen in den Blüthenblättern.

Stickel hält dagegen die Blume der Weine für abhängig von einem fetten Oele, das durch die Gährung frei geworden sei. Zenneck betrachtet ebenfalls ein in dem Weine gefundenes riechendes Oel, von dem er anerkennt, daß es im Weine ausgebildet vorhanden sei, als Grundlage der Weinbouquets. Zenneck

erhielt dieses Aroma durch Gefrieren des Weines. Als er nemlich den geistigen zurückgebliebenen Theil mit Wasser destillirt, und den Destillationsrückstand, der einen aromatischen Geruch verbreitete, mit Aether vermischt und abgedampft hatte, blieb ein fettes Oel zurück, das in seinem Geruch eine ungemeine Aehnlichkeit mit dem Geruch des untersuchten Weines hatte, und auf Fließpapier und der Haut einen fettigen, in der Hitze verschwindenden Flecken bildete.

Mag das Aroma des Weines schon in der Traube vorhanden sein, oder erst durch die Gährung gebildet werden, so ist soviel gewiß, daß der Geruch des Weines auf zwei verschiedenen Principien beruhet, von welchen das eine der Oenanthäther, Pelouze's und Liebig's in allen Weinen in gleicher Weise vorhanden ist, das andere das erwähnte Oel von Stickel, Zenneck und Faure, für jeden Wein von eigenthümlicher Art ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird es jedoch noch gelingen, die eigenthümlichen Principe aufzufinden, welche als Grund der charakteristischen Verschiedenheit der Weine betrachtet werden müssen, wie denn Winkler bereits schon gefunden haben will, daß das Bouquetprincip eine so mächtige Base als das Ammoniak sei, einen sehr starken Geruch und die Eigenschaft besitze, neutrales und essigsaures Salz zu bilden.

Gebrauch. Hauptsächlich zum Getränk *); dann zur Destillation von Alcohol und Branntwein. In der Medicin zur Bereitung sogen. „medicinischer Weine“.

Verunreinigungen. Der Wein kann bleihaltig sein, und zwar rührt das Blei weder von Bleiglätte, Bleiweiß oder Bleizucker her, sondern 1) daß der Wein in den Weinschenken über Schenktische abgelaufen ist, deren Blatt aus Zinn mit 10—18% Blei legirt ist; 2) daß Bleikörner (Hagelkörner) beim Ausspülen der Bouteillen an dem Boden derselben haften geblieben sind; 3) daß die Pumpen, durch welche der Wein in den Hand-

*) In Paris allein werden jährlich über 1 Mill. Hectoliter Wein vertrunken, und um sich einen Begriff von der Ausdehnung des Weinbaues in Frankreich machen zu können, sei gesagt, daß über 5 Mill. Menschen mit dem Weinbau sich beschäftigen, und ein Areal von 1,972,000 Hectaren mit Weinreben bepflanzt ist, deren jährlicher Ertrag in 40 Mill. Hectoliter Wein besteht.

lungshäusern in die Lagerfässer gepumpt wird, mit Bleiröhren versehen sind, und in diesen der Wein längere Zeit stehen bleibt.

Bleihaltige Weine haben einen süßen zusammenziehenden Geschmack und wenig Farbe, während ein sehr kleiner Bleigehalt keine besondere Veränderung in den Weinen hervorzubringen pflegt.

Um den Bleigehalt des Weines nachzuweisen, versetzt man denselben mit Schwefelwasserstoffsäure, worauf in bleihaltigen Weinen eine schwarze Färbung oder ein flockiger schwarzer Niederschlag sich bilden wird *); derselbe wird auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet, und darauf mit dem Filter in einem Porcellanschälchen verbrannt. Die Asche giebt, mit schwacher Salpetersäure gekocht, eine farblose Auflösung, welche zur Trockne abgeraucht einen Rückstand läßt, der süßlich und zusammenziehend schmeckt. Die durch Auflösung dieses Rückstandes in destillirtem Wasser gewonnene Flüssigkeit wird durch Schwefelsäure, Kali und Ammoniak weiß, durch Jodkalium goldgelb, durch chromsaures Kali orangengelb, durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt, und wenn eine Zinkstange in die Flüssigkeit eingetaucht wird, so setzt sich das Blei in Form kleiner glänzender Metallblättchen auf jene ab.

Ein anderes sehr gutes Verfahren, um den Bleigehalt des Weines zu erfahren, besteht darin, daß man eine beliebige Menge Wein zur Trockne abraucht, den Rückstand calcinirt und einäschert, die gewonnene Asche mit Salpetersäure behandelt, die saure Auflösung filtrirt und wiederum zur Trockne abraucht. Der Rückstand wird in destillirtem Wasser aufgelöset, und durch die angegebenen Reagentien auf Blei geprüft.

Der Wein ist ferner kupferhaltig; und zwar kann Kupfer in den Wein übertreten: 1) wenn der sogenannte Tropfwein durch kupferne Röhren abfließt; 2) daß der Wein mit kupferhaltigem Alcohol versetzt ist.

Es ist nemlich eine bekannte Thatsache, daß der Branntwein häufig Kupfer enthält, welches entweder aus den schlecht verzinnten kupfernen Gefäßen, worin der Alcohol aufbewahrt ist, durch die in diesem sich bildende Essigsäure aufgelöset ist, oder auch aus

*) Der Wein darf jedoch durch Thierkohle nicht entfärbt sein, weil letztere einen Theil der Bleisalze zurückzuhalten vermag.

dem nicht gehörig gereinigten und schlecht unterhaltenen Destillationsapparate herrühren kann.

Das Untersuchungsverfahren ist in beiden Fällen dasselbe, und besteht darin, eine bestimmte Menge Wein zur Trockne abzurauchen und den Rückstand einzuäschern. Die Asche wird in Salpetersäure oder Königswasser aufgelöset, die Flüssigkeit filtrirt, abgeraucht, dann in Wasser aufgenommen, und darauf mit den kupferanzeigenden Reagentien geprüft. Eisencyankalium bringt in diesem Falle einen kastanienbraunen, kohlensaures Kali einen blaßblauen, Aetzkalium einen flockigen himmelblauen, und Ammoniak einen hellblauen, im Uebermaß des Alkalis auflöslichen Niederschlag hervor, welcher dann eine schöne indigoblaue Farbe annimmt. Durch Zusatz von Schwefelwasserstoff und die Schwefelalkalien bewirkt man einen schwarzen, durch arseniksaures Kali einen grasgrünen Bodensatz. Zink und Eisen scheiden das Kupfer im metallischen Zustande aus der Auflösung.

Weine, welche in Zinkgefäßen gestanden haben, können durch dieses Metall verunreinigt sein. Payen hat wenigstens die Beobachtung gemacht, daß gewöhnlicher weißer Wein, welcher zwei Stunden in einem Zinkgefäße gestanden hatte, auf ein Liter 2,22 Grammen Zinkoxyd enthielt. Zur Prüfung auf einen etwaigen Zinkgehalt wird der Wein ebenfalls abgeraucht und eingeäschert, die Asche mit schwacher Salpetersäure behandelt, die saure Auflösung zur Trockne abgeraucht, der gewonnene Rückstand in destillirtem Wasser aufgelöset, filtrirt und mit den geeigneten Reagentien versetzt. Für den Fall ein Verdacht entstanden ist, daß zugleich noch andere Metalle, wie z. B. Blei, Eisen oder Kupfer, im Weine vorhanden sein dürften, so muß der Auflösung Ammoniak im Uebermaß zugesetzt werden. Hiedurch wird das Zink und Kupferoxyd ausgelöset, und letzteres aus dieser ammoniakalischen Flüssigkeit durch einen Zusatz von Salzsäure im Ueberschuß und das Einleiten eines Stromes Schwefelwasserstoffes gefällt. Das in der Flüssigkeit aufgelöset zurückgebliebene Zink wird mittelst schwefelwasserstoffsauren Ammoniaks gefällt, der Niederschlag durch Salzsäure aufgelöset und durch kohlensaures Natron in der Wärme niedergeschlagen, und dieser Niederschlag, kohlensaures Zink, durch Calcination in Oxyd verwandelt, und als solches gewogen.

Mißrathene, schlechte, unangenehm schmeckende Weine pflegen zur Verbesserung mit bessern Weinen gemischt zu werden.

Namentlich werden schwache und dünne Weine mit stärkern und kräftigern verschnitten, theils um sie an sich kräftiger zu machen, theils um ihnen die Kraft zu geben, weitere Transporte ertragen zu können. Dieses Verschneiden (coupage) der Weine wird häufig schon von den Winzern, am häufigsten jedoch von den Weinhändlern ausgeführt, theils um, wie gesagt, für billige Preise anscheinend gute Weine zu liefern, theils um dem Geschmacke der Trinker zu entsprechen. In der Regel werden die gewöhnlichsten Landweine mit edlern Weinen aus dem Süden verschnitten; und namentlich findet dieses Verschneiden im Allgemeinen und besonders bei schlechter Erndte im Orleanais, Nieder-Burgund, Sancerre und dem Stromgebiete der Loire statt; ja es pflegen selbst unter denselben Umständen die gewöhnlichen Weine des Maconnais und Oberburgunds auf gleiche Weise behandelt zu werden.

Wie überhaupt die Kenntniß des charakteristischen Geschmackes der verschiedenen Weinsorten nur durch eine sehr lange Uebung erlangt werden kann, so ist es ins Besondere höchst schwierig, wenn nicht fast unmöglich, die einzelnen Weinsorten in den verschnittenen Weinen herauszuschmecken, und muß diese Thatsache für um so bedauerlicher betrachtet werden, da auch die Chemie bislang keine Mittel zur Lösung dieses Problems kennt. Es können zwar Weine, die aus verschiedenen Sorten gemischt sind, so lange nicht für gefälscht gehalten werden, als kein Wasser oder andere fremde Substanzen hinzugesetzt sind, ja der Verschnitt der Weine von verschiedenen Sorten ist oft unumgänglich nothwendig. Allein es bleibt immer ein Betrug, wenn andere Stoffe, z. B. Kali oder Weinstein, demselben in der Absicht zugesetzt wird, die überschüssige Säure der Weine abzustumpfen, oder die fehlende Säure zu ersetzen u. s. w.

Die Weine sind verschiedenen natürlichen Fehlern und Krankheiten unterworfen, wodurch solche Veränderungen in ihnen vorgehen, daß sie nicht ferner trinkbar sind. Die Kenntniß dieser Krankheiten ist höchst wichtig, und zwar nicht sowohl, um verdorbene Weine mit verunreinigten überhaupt nicht zu verwechseln, als besonders auch, um mit Sicherheit bestimmen zu können, ob man nicht bemüht gewesen ist, die Fehler ursprünglich verdorben gewesener Weine durch künstliche Beimischungen zu heben oder zu verdecken.

Herbe Weine (Vins adstringents). Nicht selten pflegt der Geschmack der Weine zu herbe zu sein. Dieser Fall tritt na-

mentlich dann ein, wenn die Traube mit den Kämmen und Hülsen nicht gehörig gereift, und zu lange in der Kelter geblieben sind. Dieser Fehler kann jedoch durch wiederholtes Schönen *) mit Gelatine leicht verbessert werden, da doch auf ein Theil des Tannins oder des herbmachenden Princips zu einer unauflöslichen Verbindung umgeändert wird. Eine lange Gährung und Transport zur See wirken ebenfalls vortheilhaft auf die Verminderung der Herbigkeit ein, insofern ein Theil Tannin in Gallussäure umgeändert wird. Namentlich ist dieses bei den Bordeauxweinen der Fall.

Zu viele oder zu wenige Farbe. Excès ou défaut de couleur. — Man kann den Weinen, welche zu stark gefärbt sind, durch das Schönen einen Theil der Farbe nehmen, gleich wie Weinen, welche zu wenig Farbe besitzen, durch Vermischung mit stärker gefärbten Weinen eine höhere Farbe ertheilt wird. Es wird zu diesem Ende an einigen Orten eine eigne Weinsorte, der sogenannte Färberwein (teinturier) cultivirt, der eine sehr starke dunkelviolette rothe Farbe besitzt.

Trübung. (Trouble). Die Weine werden trübe, wenn die Hefe durch die Gährung aufsteigt. Um diesen Fehler zu heben, muß die Gährung durch Schwefel möglichst bald zum Stehen gebracht und dann der Wein geschönt werden, wobei Erniedrigung der Temperatur ein wesentliches Hülfsmittel ist. Abziehen des geklärten Weines ist ebenfalls Erforderniß.

Riechende Weine. Vins brandés. Mitunter behält der geschwefelte Wein einen sehr unangenehmen, häufig Kopfweh bewirkenden Schwefelgeruch. Nach Bischoff rührt dieser höchst unangenehme Geruch aller Wahrscheinlichkeit von gasförmigen Schwe-

---

*) Die Wahl der Klärungsmittel ist von großer Wichtigkeit. — Vor einigen Jahren glaubte ein Weinschenker in Paris Eier, die zerbrochen waren und die er in der Kaufhalle erstanden hatte, zum Klären des Weines gebrauchen zu können. Allein da diese Eier bereits etwas faul geworden waren, so hatten sie dem damit geklärten Weine einen so ekelhaften Geruch und Geschmack mitgetheilt, daß der Wein unbrauchbar geworden war und wegen der Erfolglosigkeit aller Versuche und Mittel jenen faulen Geschmack und Geruch zu entfernen, hatte weggegossen werden müssen.

Die Winzer in Toul (Meurthe) pflegen die Weine mit Kirschen zu versetzen, theils zur Klärung, theils zur Erhöhung der Farbe; ein Verfahren, das den Werth und auf die Güte des Weines ohne irgend welchen Einfluß ist.

felkohlenstoff her, der sich beim Verbrennen der Schwefellappen gebildet hat. Um diesen Geruch zu entfernen, empfiehlt Bischoff in den Spund der Fässer ein Glasrohr von 0,14 bis 0,18 M. Länge und 0,007 bis 0,009 M. im Durchmesser so anzusetzen, daß das untere Ende nicht über die Dicke der Faßdaube hinaus reicht; und das Rohr einige Wochen stets mit Wein gefüllt zu erhalten. Nach dieser Zeit soll der unangenehme Geruch völlig verschwunden sein.

Säure (Acidité). Nicht selten veranlaßt die eintretende starke Säuerung die Untrinkbarkeit des Weines. Berzelius will diesen Fehler dadurch gehoben haben, daß er das Rohr eines Blasebalges fast bis auf den Boden des Faßes einbringen und darauf den Blasebalg stark spielen ließ. Die flüchtige Essigsäure soll mit der Luft fortgerissen und der Wein auf diese Weise vollkommen entsäuert werden.

Ein anderes Säure abstumpfendes Mittel ist uns in dem neutralen weinsteinsauren Kali gegeben (2 bis 400 Grm. auf das Faß von 230 Liter), indem dasselbe mit der überschüssigen Essigsäure zu doppelt weinsteinsaurem Kali zusammen tritt, und dieses aus dem Weine von selbst heraus krystallisirt.

Die Anwendung von kohlensaurem Kalk würde die Verderbniß der Weine nach sich ziehen.

Fettwerden der Weine (Graisse de vins). Wenn Weine, die wenig Gerbestoff enthalten, wie die weißen Weine, ihr Leicht-Flüssigkeit verlieren, schleimig werden und Faden ziehen, heißen sie fette Weine. Diese Krankheit ist, wie Francois, Apotheker in Nantes, gefunden hat, Folge eines im Weine vorhandenen eigenthümlichen stickstoffhaltigen Stoffes des Glaïadins oder Gliadins, der durch Zusatz einer bestimmten Menge Gerbestoff, ungefähr 15 Grm. auf 230 Liters aus dem Weine fortgeschafft werden kann, indem er mit demselben zu einer auflöslichen Verbindung zusammentritt. Ein gutes Resultat geben in dieser Hinsicht auch die Vogelbeeren, kurz vor eingetretener völliger Reife. Dieselben werden zerquetscht und in dem Verhältniß von 500 Grm. einem Stückfaß Wein von 230 Liter zugesetzt. (Dubois). Man benutzt auch wohl gepulverte Galläpfel (50 Grm. auf 230 Liters) oder zu Pulver geriebene Weinbeerenkerne; wobei sich von selbst versteht, daß alle diese unauflöslichen Stoffe später durch Schönung entfernt werden müssen.

Faßgeschmack (Goût de fût). Dieser sehr unangenehme Geschmack rührt von einer Schimmelbildung an den Wänden der Fässer her. Seine Entfernung ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Nach Pomier, Apotheker zu Salins, gelingt dieses jedoch, wenn der Wein in ein anderes völlig reines Faß umgefüllt und mit Olivenöl (1 Liter Oel auf 230 L. Wein) stark umgeschüttelt werden, da hierbei das eigenthümliche, den Geruch veranlassende Oel, zum Theil in dem Olivenöle sich auflöset, und mit diesem später oben auf schwimmt

Bitter werden der Weine (Amertume, Passage à l'amer). Mit dem Alter verlieren die Weine häufig ihren Zuckerstoff vollständig. Solche Weine heißen bittergewordene (passés à l' amer). Um diese Krankheit zu hemmen, genügt es, die Weine mit einem gleichen Volumen Weine von demselben Gewächse, der noch stark zuckerhaltig ist, zu vermischen.

Umgeschlagene und angestochene Weine (Vins tournés ou piqués) nennt man die Weine, auf deren Oberfläche in den Fässern kleine Pilze (Kahm) sich gebildet haben. Durch Besprengen der Fässer mit kaltem Wasser, oder nach Bezü durch Hineinwerfen von Eisstückchen in die Fässer hemmt man diese Krankheit, welche man überhaupt dadurch verbannt, daß die Fässer stets gefüllt gehalten und in möglichst kühlen Kellern gelagert werden. Dieser Pilz entwickelt sich nur bei sehr warmer Witterung.

Blaue Weine. (Vins bleus). Die Weine nehmen mitunter eine braune oder blaulige Färbung an; wo dieses der Fall ist, kann eine faulige Gährung angenommen werden, durch welche ein Theil des weinsteinsauren Kali zu kohlensaurem umgeändert ist, das durch seine alkalische Reaction die Farbe des Weines verändert hat. Ein hinreichender Zusatz von Weinsteinsäure hebt diesen Fehler durch Herstellung der Säure und der gesunden Farbe auf.

Treiben der Weine (Pousse des vins). Das Treiben rührt von einer stürmischen Gährung her, die sich zuweilen im Weine auf den Fässern einstellt und eine übergroße Kohlensäureentwickelung veranlaßt. Das Treiben der Weine kann, wenn die Fässer gut verspundet sind, eine Zersprengung der Bänder und der Fässer veranlassen, und es ist deshalb gut, die Fässer mit Sicherheitsapparaten, z. B. hydraulischen Spunden zu versehen. Außerdem aber wird das Treiben durch Ueberfüllen der Weine in geschwefelte Fässer und durch Zusatz von etwas Sprit gehemmt.

Später müssen die Weine geschönt werden. Ein gutes Mittel ist ferner die Fässer an einem kühlen Orte zu lagern.

Träge Weine (Inertie des vins) nennt man die Weine, in welchen die schaumige Gährung stockt. Um diese herbeizuführen, wird die Temperatur des Kellers entweder durch Erwärmung mittelst eines Ofens erhöhet, oder die Fässer werden in einen wärmern, gegen Mittag liegenden Keller gelagert.

Verderben der Weine auf dem Transport (Alterations des vins en voyage). Nicht alle Weine ertragen das Schütteln und die verschiedenen Temperaturen, welchen sie beim Verfahren unterliegen. Viele, und namentlich die leichtern, werden krank. Um diesen Fehlern vorzubauen, pflegt man deshalb die zum Export bestimmten Weine mit $^{2}/_{100}$ bis $^{3}/_{100}$ Sprit zu versetzen.

Verderben durch die Körke (Alterations provenant des bouchons). Die Weine auf Bouteillen pflegen zwar in der Regel der Verderbniß weniger ausgesetzt zu sein: allein sie können durch den Kork einen sehr schlechten Geschmack erhalten; sei es, daß dieser selbst fehlerhaft war, oder daß die Feuchtigkeit des Kellers zu einer Schimmelbildung Veranlassung gegeben hat, die dem Wein den schlechten Geruch und Geschmack mitgetheilt hat. Durch Ueberziehen des Bouteillenhalses mit Lack oder Belegen des Korkes mit einer Zinnkapsel vermag man diesem Uebelstande vorzubauen.

Fehler der Weine, die vom Holze der Fässer herrühren (Alterations provenant des bois employés à la construction des barriques). Das Holz, woraus die Fässer angefertigt werden, übt einen bestimmten Einfluß auf die Weine, welcher nach der Art, den eigenthümlichen Bestandtheilen, und dem Ursprung des Holzes verschieden ist.

Es ist z. B. eine alte Erfahrung, daß das Eichenholz als Faßholz den Vorzug vor dem Kastannienbaum und Tannenholz besitzt.

Fauré, welcher den Einfluß des Eichenholzes auf die Güte des Weines zum Gegenstande besonderer Nachforschungen gemacht hat, theilt die Daubenhölzer in vier Classen.

In die erste Classe zählt er die nordischen Daubenhölzer, welche von Danzig, Lübeck, Riga, Memel und Stettin eingeführt werden; die zweite Classe wird von den amerikanischen aus New-York, Philadelphia, Baltimore, Neu-Orleans, Boston gebildet.

Die dritte enthält die Dauben, welche aus Bosnien und den Ländern am adriatischen Meere kommen, die vierte Classe endlich die einheimischen (französischen) aus Dordogne, Angoumais und Bayonnais.

Die Bestandtheile welche Fauré in diesen Hölzern gefunden hat, sind: Cerin, Querzin, (gelber Farbstoff), Tannin, Gallussäure, bitterer Extractivstoff, Schleim, Eiweiß, Pflanzenfaser, kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, Talkerde, Eisenoxyd und Kieselerde.

Von diesen Bestandtheilen äußern einige auch nicht den kleinsten Einfluß, theils wegen ihrer geringen Menge, theils wegen ihrer vollkommenen Unauflöslichkeit in alkoholhaltigen Flüssigkeiten; der Einfluß anderer ist desto größer, und zwar sowohl nicht wegen ihrer Menge, als besonders wegen der Farbe, Geruch, Geschmack, Auflöslichkeit, wie dieses namentlich mit dem Quercin, Tannin, Extractivstoff dem Schleim und Farbestoffe und der Gallussäure der Fall ist. Nach Faurés Beobachtungen giebt sich der Einfluß der Eichenhölzer auf die Weine in folgender Reihenfolge kund: amerikanische Hölzer sind ohne merklichen Einfluß; die Danziger und Stettiner Dauben ertheilen dem Weine einen angenehmen Geschmack; die Lübecker, Rigaer, Memeler wirken merklich auf die Farbe ein und ertheilen dem Wein etwas Herbes; die Dauben aus Angouleme, Dordogne, Bayonne und Bosnien wirken ebenfalls auf die Farbe und den Geschmack ein.

Endlich tritt diese Wirkung bei den weißen Weinen stärker als bei den rothen hervor. Die Stärke der Weine macht keinen Unterschied, sie zeigt sich eben so mächtig bei den leichten, als bei den kräftigen Weinen.

Elementar-Vegetabilien in den Bordeaux-Weinen. (Production végétale élémentaire développée dans le vin de Bordeaux.) Im Jahre 1848 hat Guibourt im Bordeaux-Weine die Bildung einer eigenthümlichen Materie beobachtet, über deren Ursprung dieser Chemist zwar völlig im Unklaren ist, von der er jedoch mit Bestimmtheit annimmt, daß sie durch Verfälschung des Weines nicht entstanden sei.

Diese Materie, welche Guibourt in mehren Sorten Bordeaux-Weinen, und Chevallier in einer Weinsorte aus dem Depart. Herault beobachtet hat, bildet eiförmige Körperchen, halb so groß wie Berberitzenbeeren, mit denen sie die größte Aehnlich-

keit haben. Sie laufen auf beiden Seiten spitz zu und sind häufig auf der Seite warzig, wie Citronen. Die Körperchen hängen durch eine von der Spitze auslaufende Verlängerung der Epidermis mit einander zusammen, und bilden dadurch gleichsam Rosenkränze. Sie sind roth, durchscheinend, und von deutlich fibröser Textur. Eine Spur von Samen enthalten sie nicht, wohl aber befindet sich im Innern ein Agglomerat, eine festere, schwärzliche, dunklere Materie. Sie lassen sich nur mit einiger Gewalt verkleinern und scheinen aus einer festen kleberartigen Masse zu bestehen, welche zerrieben, und mit Wasser verdünnt unter dem Mikroskope eine schwach fibröse Textur zeigt und aus einer unzähligen Menge kleiner, kurzer, an der Oberfläche rauher zusammenklebender Fasern zu bestehen scheint. Außer diesen eiförmigen Körperchen, bemerkt man auch noch runde, in welche unter einer durchsichtigen Hülle, Körnerchen von derselben Masse enthalten sind.

Die dunkeln Theile dieser im Innern enthaltenen Körperchen bestehen aus demselben Stoffe, nur daß der Stoff sehr condensirt und gleichsam in Häutchen enthalten, d. h. fibrös gelatinos zu sein scheint. Das umgebende Häutchen besteht aus derselben Materie, ohne dem untersuchenden Auge irgend eine Spur von Zellen oder organischer Fiber darzubieten.

Verfälschungen. Unter den Nahrungsmiteln, welche am häufigsten Verfälschungen unterworfen werden, nimmt der Wein eine der ersten Stellen ein. Die Weinfälschungen sind sehr alt, und waren schon bei den alten Römern im Gebrauch.

Zu den Fälschungsmitteln zählen: Wasser, Cider- oder Birnenwein, Alcohol, Zucker und Melasse, Weinstein-Essig und Gerbstoffsäure, Kreide, Gyps, Alaun, schwefelsaures Eisen, kohlensaures Kali und Natron, Küchensalz, Farbestoff, bittere Mandeln, Kirschlorbeerblätter.

Außerdem wird Wein aus der gepreßten Weinhefe und allen möglichen Stoffen fabrizirt, und sehr häufig werden Flüssigkeiten unter dem Namen »Wein« verkauft, in welchen auch nicht ein Tropfen wirklicher Wein enthalten ist, sondern in welchen man die Resultate der Traubensaft-Gährung durch eine künstliche, auf synthetischem Wege hervorgebrachte Gährung des Wassers, mit zuckerhaltigen Stoffen, wie z. B. mit Kar-

toffelnstärkesyrup, trockenen Früchten, Roh-Zucker u. s. w. oder über Wacholderbeeren, Coriandersamen mit frisch gebackenem Roggenbrot bewirkt hat. Der nach vollendeter Gährung abgeklärten Flüssigkeit ist die fehlende nöthige Farbe durch Runkelrüben oder Heidelbeerensaft gegeben.

So ist eine Mischung für Wein verkauft, welche aus Wasser, Weinessig und Campeschenholzabkochung bestand, der zur Maskirung des Betruges 1/9 bis 1/10 starker Wein aus dem Süden zugesetzt war *).

Die Weinverfälschung wird in allen großen Städten, besonders in Paris in einem Maßstabe ausgeübt, der in Erstaunen setzen muß. Namentlich war die Weinverfälschung in den letzten schlechten Weinjahren in Paris so gewöhnlich, daß die Behauptung, „in Paris werde kein Wein getrunken, wie er gewachsen sei", als nicht übertrieben betrachtet werden kann. Die wöchentlich in den Pariser Journalen bekannt gemachten Namen der Weinhändler in Paris und in der Bannmeile (Montmartre, Grenell, Batignolles, Belleville, Neuilly u. s. w.), welche von den Strafkammern wegen Weinverfälschung verurtheilt sind, liefern für unsere Behauptung die trefflichsten Beweise.

Und diese Verfälschungen beziehen sich nicht blos auf die gewöhnlichen kleinen Landweine; auch die feinen ausländischen Weine, wie Alicante, Madeira, Syracuser, Cyper, Malaga, Portwein werden häufig im südlichen Frankreich, namentlich in den Depart. Herault, Gard und den Ost-Pyrenäen fabricirt.

So werden ferner bedeutende Mengen künstlicher Champagner von weißen Weinen bereitet; und selbst nicht immer Wein zu dieser Fabricatur genommen, sondern derselbe nach Payens Versicherung auch aus Birnenwein bereitet.

*) In welcher Ausdehnung die Weinverfälschung in Paris getrieben wird, lehren die Resultate, welche die vom 1. Jan. 1840 bis 1. Octbr. 1854, also in 14 Jahren 9 Monaten vor den Gerichten geführten Weinverfälschungsprocesse geliefert haben.

Die Zahl der Processe hat 1909 betragen; in deren Folge Confiscationen stattgefunden haben, wobei 6790 Bouteillen und 12,230 Hectoliter künstlicher Wein weggenommen sind.

Gepreßte Weinhefe wird namentlich häufig zur künstlichen Weinfabricatur benutzt.

Der Wein pflegte früher zur Milderung der Säure mit **Bleiglätte** versetzt zu werden; und obschon diese Fälschungsweise aus dem Grunde bezweifelt worden ist, weil alle Bleisalze, namentlich die essigsauren, durch den Wein augenblicklich zersetzt, und das Bleioxyd den Farbestoff des Weines niederschlagen würde, und diese Behauptung allerdings wahr ist, so kann der Wein, ohne seine Farbe zu verlieren, dennoch so bleihaltig sein, daß der Bleigehalt zur Hervorbringung von Vergiftungssymptomen genügt.

Schon im dreizehnten Jahrhundert ist der Wein mit **Blei, Eisen** und **Alaun** verfälscht worden. Aeltere Verordnungen beweisen es, und so heißt es in einer derselben, daß, da die Winzer zu Argenteuil ihren Weinen Bleiglätte in der Absicht zugemischt hätten, um demselben eine lebhaftere Farbe und mehr Feuer zu geben, sowie die Säure zu mildern, wodurch mehrere Personen, die von diesen Weinen getrunken, schwer erkrankt wären, die Schuldigen auf den Grund eines vom Decan der Pariser Facultät der Medicin abgegebenen Gutachtens, zu 30 Livr. Strafe verurtheilt worden wären. — In den jetzigen Zeiten kömmt diese Fälschungsweise nur in sehr seltenen Fällen vor, da es für die Chemie eine Kleinigkeit ist, jede derartige Verfälschung auf das bestimmteste nachzuweisen, und wir würden dieselbe vielleicht nicht erwähnt haben, wenn nicht die Gerichte erst in jüngster Zeit Gelegenheit gehabt hätten, Personen, die sich dieser Art von Weinverfälschung schuldig gemacht, zu den härtesten Strafen zu verurtheilen.

Da die gegenwärtige Lage des Weinhandels sehr häufig zu gerichtlichen Untersuchungen Veranlassung giebt, bei welchen der Chemiker, als Sachverständiger, die Hauptrolle spielt, so verdienen die verschiedenen, bei Untersuchungen von Weinen nothwendigen Verfahren die größte Beachtung.

Bis jetzt besitzen wir zur Erkenntniß der Weinverfälschung durch **Wasserzusatz**, d. h. die **Verdünnung des Weines** (mouillage du vin) kein anderes Mittel, als den Geschmack, und es muß einleuchten, daß, wenn auch der Geschmacksinn noch so ausgebildet und fein sein sollte, Irrthümer dennoch um so leichter eintreten können, je bestimmter die Weine derselben Sorte aus verschiedenen Jahrgängen dieselbe Stärke nicht besitzen. Wir können deshalb nur lebhaft bedauern, daß **Girardin** und **Preißer**, das angeblich im Jahre 1844 entdeckte Verfahren, den Was-

serversatz der Weine durch ein chemisches Mittel nachweisen zu können, der Oeffentlichkeit nicht übergeben haben.

Immerhin aber liefert die chemische Analyse des aus einer bestimmten Weinmenge gewonnenen Rückstandes wichtige Aufschlüsse, insofern mit vollem Rechte angenommen werden darf, daß durch einen Zusatz von Brunnen- oder Flußwasser in dem Verhältniß der organischen und unorganischen unmittelbaren Bestandtheile des Weines zu einander wesentliche Veränderungen herbeigeführt werden müssen, die weniger von der im Wasser enthaltenen geringen Menge organischer Stoffe, sondern vielmehr Kalk- und andere Salze, die von den ursprünglich in den Weinen enthaltenen Mineralstoffen gänzlich verschieden sind.

Nach Bouchardat dienen folgende Thatsachen zur Erkenntniß der Weinverdünnung.

1. Vergleichung des festen Rückstandes, welchen 100 Grm. des annehmbarer Weise mit Wasser verdünnten zurücklassen; wobei zu bemerken ist, daß 1000 Theile guter trinkbarer abgegohrener Wein im Durchschnitt 22 Theile trocknen Rückstand geben.

2. Entfärbung gleicher Mengen guten und verfälschten Weines durch Chlor.

3. Zusatz von oxalsaurem Ammoniak zu reinem und verfälschtem Weine, und Vergleichung des gewonnenen präcipitirten oxalsauren Kalkes.

Außerdem aber muß die Menge des im Weine enthaltenen Alcohol, sowie die Menge des Cremortartari, der kohlensauren Alkalien, der auflöslichen und unauflöslichen Salze, die in dem Aschenrückstande enthalten sind, bestimmt werden.

Da die trinkbaren rein erhaltenen und wenigstens 2 Jahr gelagerten Weine, durch Absatz und wiederholtes Abziehen der größten Theile der enthaltenen Kalksalze verlieren, so kann begreiflicher Weise durch oxalsaures Ammoniak nur ein sehr geringer Niederschlag hervorgebracht worden. In Paris findet jedoch das Gegentheil statt; die gefälschten Weine geben einen sehr großen Niederschlag, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil der Fälscher zur möglichsten Geheimhaltung seiner Manipulationen, und aus Furcht, daß der Verbrauch einer großen Menge Seinewasser auffallend sein möchte, in der Regel Brunnenwasser zur Fälschung nimmt.

Der Chemiker findet sich nicht selten in großer Verlegenheit,

wenn er über den Ursprung des in den Weinen enthaltenen schwefelsauren Kalkes eine bestimmte Erklärung abgeben soll. In mehreren Departements, besonders im Dep. Herault, befolgt man nemlich die Methode von Serane, d. h. man versetzt die Weine in doppelter Absicht mit Gyps, und zwar theils um die Farbe derselben zu erhöhen, den Alcoholgehalt zu vergrößern, die Hefe zu verringern, theils aber auch um dadurch verschiedenen Fehlern des Weines vorzubauen. Ueber die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit des Gypses haben in Dijon unter den Weinbergbesitzern lebhafte Erörterungen stattgefunden, und einige, wie Vergnette, Puvis und Sanzet, sind dafür, andere, wie Delarue, dawider gewesen.

So pflegen die Weißweine ferner mit Cider- und Birnenwein vermischt zu werden, und obgleich dieses Gemisch auf die Gesundheit schädliche Folgen nicht äußert, so pflegt es doch häufig über den Werth verkauft zu werden. Der Betrug läßt sich auf leichte Weise erkennen: 1) durch den Geschmack, da der Birnenwein dem Weine einen eigenthümlichen herben Geschmack mittheilt; 2) durch den eigenthümlichen Essigäthergeruch, welchen der durch Destillation aus solchem Weine erhaltene Alcohol besitzt; 3) durch die größere Menge des Extractes, das solche Weine liefern; 4) durch das verschiedene Verhalten des aus gemischtem und reinem Weine erhaltenen Extracts; namentlich dadurch, daß ersterer sich nur sehr schwer auflösen läßt; 5) durch das Verhalten des aus dem mit Cider- oder Birnenwein gemischten Weine erhaltenen Extractes in der Wärme; wenn nemlich das Extract im Oelbade bis zu 200 oder 210° erhitzt wird, so wird es fast caramelartig und verbreitet einen verbrannten birnenähnlichen Geruch.

Zur Prüfung des Alcoholgehaltes der Weine sind mehrere Verfahren in Anwendung gebracht, von welchen wir jetzt einige näher kennen lernen wollen.

1. Tabarié's Oenometer. Das erste Instrument, welches zur Bestimmung des wahren Alcoholgehaltes der Weine in Anwendung gebracht ist, besteht in einem Areometer, dessen sehr große Grade in 10 Theile getheilt sind, und dem man den Namen „Pesevin“ oder „100theiliger Oenometer“ beigelegt hat.

Um alle Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen, welche für die Genauigkeit der Versuchsresultate aus den im Weine au-

ßer dem Alcohol enthaltenen Stoffen entspringen könnten, war Tabarié in Montpellier zuerst darauf bedacht, die Dichtigkeit des zu untersuchenden Weines zu bestimmen. Darauf ließ er eine bestimmte Menge Wein so lange Zeit kochen, bis aller Alcohol verflüchtigt war, und vermischte den Rückstand mit der Menge Wasser, die nothwendig war, um dieselbe Flüssigkeitsmenge zu erhalten, die der zu untersuchende Wein bei Anstellung des Versuches betragen hatte. Das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit wurde jetzt ebenfalls bestimmt, und da dieses Gewicht das des Weines ohne Alcoholgehalt repräsentirte, so sollte der Unterschied zwischen diesem Gewichte und dem Gewichte des reinen Weines dem Alcoholgehalt des Weines entsprechend sein. Es scheint jedoch, als ob Tabarié seine Arbeit nicht zu Ende gebracht hat; weil dieses Verfahren den großen Uebelstand darbietet, daß manche Weine, die sowohl an Alcohol, wie an Extractivstoffen sehr reich sind, ein größeres spec. Gewicht, als andere an Alcohol und ebenfalls an Extractivstoffen arme Weine, und umgekehrt, zeigen.

2. Descroizilles Destillirapparat. Derselbe folgt auf den Oenometer, und liefert, nach dem Verfahren von Gay Lussac verbessert, die besten und genauesten Resultate. Es besteht darin, daß eine bestimmte Menge Wein bis zu $1/4$ überdestillirt wird, und daß der Alcoholgehalt des einen Drittel des Destillationsproductes in einer Temperatur von + 15° mit dem Alcoholometer gemessen wird. Das erhaltene Produkt durch 3 dividirt, giebt den Alcoholgehalt des Weines.

Bei sehr alcoholreichem, z. B. 14 bis 16% haltigem, Weine reicht die Destillation des dritten Theiles zur völligen Erschöpfung nicht aus, hier muß vielmehr die Hälfte überdestillirt werden, und das Produkt wird dann nur durch 2 dividirt.

Duval hat Gay Lussac's Destillirapparat in mehreren Stücken abgeändert (Tab. VII, Fig. 6. 7.). Allein da dieser Apparat aus Kupfer besteht, und deshalb wohl eine kleine Menge Kupfer in dem Destillationsrückstande enthalten zu sein pflegt, so verdient Perrault's aus Zinn bestehender Apparat den Vorzug. Ein diesem sehr ähnlicher Destillationsapparat ist der von Salleron angewendete, wobei Blase und Helm aus Glas bestehen (Tab. VIII, Fig. 5.).

3. Conaty's Ebullioskop. Bereits im Jahre 1823 hatte

Gröning in Copenhagen den Thermometer als Mittel zur Messung des Alcoholreichthums der Flüssigkeit vorgeschlagen. Allein er hatte kein eigenes Instrument dazu erdacht; die Erfindung desselben war Conaty vorbehalten. Die Wirkung seines Ebullioskopes stützt sich auf die verschiedenen Siedepunkte des Wassers und Alcohols. Wenn nemlich der Siedepunkt des Wassers bei einem Atmosphärendrucke von 0,76 M. auf + 100° C. angenommen wird, so geräth Alcohol bei + 78° C. ins Kochen. Es müssen deshalb alle Mischungen vom Wasser und Alcohol zwischen 78 bis 100° ins Kochen gerathen, und zwar wird eine um so höhere, dem Kochpunkte des Wassers näher stehende Temperatur nothwendig sein, je geringer der Alcoholgehalt der Flüssigkeit ist, und umgekehrt der Siedepunkt dem 78° um so näher liegen, je größer der Alcoholgehalt ist *) (Tab. I, Fig. 4., 1. 2. Tab. II, Fig. 1.).

4. Das Ebullioskop Vidal's. Ein Instrument, welches der Abbé Brosart-Vidal vor mehreren Jahren und vor Conaty erfunden hat, und das sich auf dieselben Thatsachen stützt (Tab. I, Fig. 3.), jedoch in Bezug auf die Gebrauchswichtigkeit,

*) Conaty's geradrohriges Ebullioskop besteht in einem Quecksilberthermometer, dessen Scala die Temperatur von 100° bis zu 85° C. herunter steigt. Um die Scala zu erhalten, wird der Alcohol mit Wasser in dem Verhältniß von 95 : 5, 90 : 10 bis herab von 40 : 60 gemischt. Der 0-Punct der Scala oder 0-Punct für den Alcohol entspricht dem Siedepuncte des kochenden Wassers; 5° zeigt den Siedepunct einer Mischung an, welche 5 Theile Alcohol enthält u. s. w., 100° den Siedepunct des reinen Alcohols und zugleich auch den Gehalt von 100 Theilen Alcohol. Wenn daher z. B. das Thermometer in dem Augenblicke, wo die zu untersuchende Flüssigkeit ins Sieden geräth, 15° anzeigt, so enthält der Wein 15% Alcohol. Wichtig für die Richtigkeit der Resultate ist es, das Thermometer unmittelbar nach Eintritt des Siedens der alcoholhaltigen Flüssigkeiten zu gebrauchen, da ein späteres Eintauchen sehr leicht zu falschen Berechnungen Veranlassung geben wird. Die Scala ist beweglich und kann vermittelst einer Stellschraube leicht so gestellt werden, daß der 0-Punct, welcher dem Siedepuncte des Wassers entspricht, im Augenblicke, wo dieser eintritt, mit der Quecksilbersäule in gleiche Höhe gebracht werden kann, so daß derselbe mit dem während des Versuches vorhandenen Drucke der Atmosphäre übereinstimmt. Der durch beide Instrumente gewonnene Liter- oder volumetrische Gehalt übersteigt den Maßgehalt, der durch Destillation gewonnen wird, um ½ bis 1°, bei allen Flüssigkeiten, welche nicht mehr wie 20% Alcohol enthalten.

wie auf die Richtigkeit der Resultate von Conaty's Ebullioskop bei weitem übertroffen wird.

5. Alcoholometrischer Dilatometer von Silbermann. Dieses Instrument stützt sich auf die Eigenschaft des Alcohols in einer Temperatur zwischen 0° und 78° einer dreifach größern Ausdehnung fähig zu sein, als das Wasser. Um deshalb den Alcoholgehalt irgend einer Mischung kennen zu lernen, braucht man nur den Grad der Ausdehnung zu kennen, den die Flüssigkeit in einer bestimmten Temperatur annimmt. Von diesem Grundsatze ausgehend, und eine Temperatur von 25° C. als Norm aus dem Grunde annehmend, weil ein Wasserbad von dieser Temperatur mit größter Leichtigkeit hergestellt werden kann, hat Silbermann ein Thermometer in Form einer Pipette, die entweder mit Wasser oder Alcohol bis zu einem bestimmten Puncte gefüllt war, in ein Bad von 50° Wärme gestellt, und genau den Punkt bemerkt, bis zu welchem nicht sowohl das Wasser, als auch der Alcohol in dieser Temperatur in dem Rohre in die Höhe stieg, und nach den Versuchen mit Mischungen, in denen der Alcohol und das Wasser nach Hunderteln in steigenden und abnehmenden Verhältnissen erhalten waren, die hunderttheilige Scala seines Instrumentes unterworfen.

Will man eine Weinsorte oder ein weingeistiges Getränk mittelst dieses Instrumentes untersuchen, so wird der Saugheber (Pipette) damit gefüllt, und bis zu 25° erhitzt. Das aus der Flüssigkeit entwickelte Gas oder die erhaltene Luft wird mittelst Säugers (piston) aus der Flüssigkeit entfernt, und überhaupt dafür Sorge getragen, daß die Flüssigkeit in dem Rohre nicht über dem bemerkten 0-Punct steht. Ist dieses geschehen, so wird der Apparat abermals in einem Bade bis zu 50° erhitzt, und die Gradzahl, welche der Höhe entspricht, bis zu welcher die Flüssig- in dem Rohre aufgestiegen ist, zeigt den Alcoholgehalt der Flüssigkeit in Hunderteln an. Durch ein kleines Quecksilberthermometer, das neben dem Instrumente auf der Platte befestigt ist, wird die Betrachtung der Grade erleichtert (Tab. I, Fig. 5. a. b.).

Die salzigen oder zuckerartigen in den Weinen enthaltenen Stoffe bilden für die Ausdehnungsfähigkeit des Wassers oder des Alcohols überall kein Hinderniß, so daß eine Correction dieses nur wenige Minuten dauernden Versuches nicht nothwendig ist.

Der Spiritzusatz (vinage) hat den Zweck, schwache, saure

und dem Verderben leicht zugängliche Weine zu verstärken. Gesetzlich ist dieser Zusatz erlaubt, wenn die Menge Alcohol 5 Liter auf einen Hectoliter Wein nicht übersteigt, und hiebei hat zweifelsohne der Grund vorgelegen, den schwachen Weinen die ihnen zu ihrer Erhaltung und Transportfähigkeit mangelnden Eigenschaften und Stärke zu geben. Immerhin aber giebt diese Erlaubniß zu vielen Mißbräuchen Veranlassung, und darf um so dreister als die Quelle aller Weinverfälschungen betrachtet werden, je vortheilhafter dieselbe für den Fälscher ist, und je schwieriger die Erkenntniß dieser Fälschung überhaupt und namentlich dann ist, wenn der auf diese Weise gefälschte Wein schon längere Zeit gelagert haben sollte.

Ein Unbekannter will zwar ein Verfahren gefunden haben, durch welches man den in dem Weine enthaltenen natürlichen Alcohol von dem künstlich zugesetzten zu unterscheiden im Stande sein soll; allein dieses Verfahren ist nur dann von Werth, wenn die Gelegenheit fehlt, vergleichende alcoholometrische Versuche mit angeblich versetzten und reinen Weinen anstellen zu können.

Das Verfahren stützt sich auf die Erfahrung, daß Alcohol, welcher, nachdem der Wein die Faßgährung vollendet hat, demselben zugemischt ist, keine vollkommene Verbindung mit dem Weine eingeht, sondern demselben stets nur beigemischt bleibt, und sich früher verflüchtigt, ehe der Wein ins Kochen kommt.

Der Apparat zu diesen Versuchen besteht in einem kleinen Porcellanschälchen, über welches fast im Niveau der Oberfläche der Flüssigkeit eine kleine Lampe in Gestalt eines Fingerhutes mit 2—3 Dochtfäden, die mit gereinigtem Oel gespeiset werden, hängt. Wenn nun der Wein erwärmt wird, so entzünden sich die entwickelnden Dämpfe des mit dem Weine nicht innig verbundenen Alcohols an der Flamme der kleinen Dochte, und bilden einen Kreis von röthlichem Lichte, wobei sich zugleich deutlich der Geruch von brennendem Weingeist verbreitet.

Einige Augenblicke später, sobald der Wein ins Kochen gekommen ist, wiederholt sich diese Erscheinung mit dem natürlichen im Weine enthaltenen Alcohol, nur daß die Lampe etwas höher gestellt werden muß, und zwar aus dem Grunde, das Auslöschen der kleinen Lampenflämmchen durch die sich mit dem Alcohol zugleich entwickelnden Wasserdämpfe zu verhüten, was zu mehrfachen Irrthümern Veranlassung geben könnte.

Nach den Versicherungen des unbekannten Erfinders dieser Methode sollen nur wenige Liqueurweine auf diese Weise sich als mit Alcohol nicht versetzt zeigen.

Zur Prüfung der Weine auf Zucker- oder Glucoszusatz ist uns in Peligot's saccharimetrischem Verfahren das beste Mittel gegeben (vgl. Art. „Zucker"), nur daß man die zu stark gefärbten Weine, um die Farbenveränderungen des Lackmus ohne Schwierigkeiten erkennen zu können, vorher durch Thierkohle entfärben muß.

Alle Weine enthalten eine bestimmte Menge freier Säure: Essig-, Oenanth- oder Weisteinsäure (Liebig) oder Aepfelsäure (Fauré). Mag die Säure des Weines von dieser oder jener Säure herrühren; die überschießende Säure läßt sich immerhin sehr leicht durch Vergleichung des Weines mit normalmäßigem Wein derselben Sorte auf die Weise ermitteln, daß man gleichgroße Mengen beider Weine mit einer dem Gehalt nach bekannten Auflösung von Kali oder Natron bis zu dem Puncte sättigt, wo die geröthete Farbe des Lackmuspapiers wieder blau wird.

Durch Gährung kann im Weine eine gewisse Menge Essig oder schwache Essigsäure gebildet werden, und da diese Thatsache die Quelle verschiedener Fälschungen geworden ist, so hat man die Frage aufgeworfen, auf welche bestimmte und unbezweifelbare Weise man unterscheiden könne, ob die Säure der Weine lediglich vom Einflusse der Atmosphäre herrühre, oder durch einen Zusatz von Essig herbeigeführt sei?

Bobierre und Moride haben die Lösung dieser Frage versucht, und aus ihren Beobachtungen gefolgert, daß die Weine durch freiwillige Zersetzung in drei scharf von einander getrennte Klassen zerfallen, und zwar

1) in getriebene Weine (Vins poussés), welche stets einen schlechten Geschmack besitzen, leicht kahmig, trübe und fadenziehend werden;

2) in angestochene Weine (Vins piqués), d. h. solche, in welchen der Essiggeruch und Geschmack sich merklich zu zeigen anfängt, und

3) in umgeschlagene Weine (Vins sautés), d. h. solche, welche einen vollkommenen Essiggeschmack besitzen, und den Weinen völlig gleichen, die mit Essig vermischt sind.

Die Weine der letzten Klasse lassen sich auf das bestimmteste

erkennen. Die Säurebildung in den getriebenen Weinen gelangt nemlich nie zu der Vollkommenheit, einen starken oder gut schmeckenden Essig liefern, vielmehr werden sie durch den Zufluß zu der Luft schwarz und dick werden.

Die angestochenen Weine gehen sehr leicht in umgeschlagene Weine über.

Ferner haben dieselben Chemiker in Bezug auf den Alcoholgehalt der von selbst sauer gewordenen Weine bemerkt, daß derselbe in umgekehrten Verhältniß zu der Essigmenge steht, sowie, diese Weine eine ungleich größere Menge Essigsäure geben, als die künstlich mit Essig vermischten Weine.

In gewöhnlichen Fällen wird der Geschmack zur Unterscheidung der natürlichen Säure des Weines von der künstlichen genügen; allein in umgeschlagenen Weinen ist die Säurung der künstlichen so nahe stehend, daß eine bestimmte Entscheidung durch den Geschmack sowohl für den Schmecker als für den Chemiker mit den größten Schwierigkeiten verknüpft ist.

Freie Weinsteinsäure ist nur ausnahmweise im Weine enthalten; selbst wenn sie hinzugesetzt ist, bleibt sie nicht als solche darin enthalten *).

Lassaigne hat gefunden, daß wenn Wein, der mit Weinsteinsäure gemischt ist, mit der doppelten Menge einer saturirten salzsauren Kaliauflösung in einer Temperatur von 15° C. versetzt und mehrere Minuten mit einem Glasstäbchen, womit man namentlich an den Wänden des Gefäßes umher reibt, lebhaft umgerührt wird, schon nach 8—10 Minuten ein weißes krystallinisches Pulver, doppeltweinsteinsaures Kali, zu Boden fällt, welches sich durch Abgießen aus der Flüssigkeit abscheiden läßt.

Reiner, mit Weinsteinsäure nicht versetzter Wein, der auf diese Weise behandelt wird, giebt überall keinen Niederschlag, oder wenigstens nicht in derselben Zeit. Erst nach Verlauf mehrerer Stunden wird das im Weine als Bestandtheil ent-

*) Nach Liebig enthalten viele Rheinweine freie Weinsteinsäure, namentlich, wenn sie längere Zeit auf Fässern gelagert haben. Er macht deshalb den Vorschlag, die Säure durch Zusatz von neutralem weinsteinsauren Kali zu sättigen, indem dadurch die Weine, die durch den Säureüberschuß ihre Güte eingebüßt hätten, ihren vorigen guten Geschmack zurück erhalten würden.

hältene doppeltweinsteinsaure Kali von dem salzsauren Kali gefällt.

Daß der im ersten Falle gewonnene Niederschlag wirklich doppeltweinsteinsaures Kali sei, ergiebt sich, wenn derselbe in der Wärme in der möglichst kleinsten Menge destillirtem Wasser aufgelöset und durch Kalkwasser gefällt, einen Niederschlag giebt, der aus weinsteinsaurem Kalk besteht, wie dieses aus seiner Auflöslichkeit in einer kleinen Menge einer salzsauren Ammoniakauflösung hervorgeht, da bekanntlich der weinsteinsaure Kalk das einzige Salz ist, das unter gleichen Verhältnissen vom salzsauren Ammoniak aufgelöset wird.

Durch dieses Verfahren ist man im Stande, jeden Zusatz von Weinsteinsäure zum Weine, der nur $^1/_{1000}$ beträgt, nachweisen zu können.

Der Gerbestoff, welcher in den leeren Kernen, den Traubenkämmen und den Beerenhäuten enthalten ist, findet sich ebenfalls in größerer oder geringerer Menge im Weine. Er schmeckt zusammenziehend, gelind herbe, färbt die Eisensalze schwarz, bildet mit Gelatine und Eiweiß umfangreiche Niederschläge, löset sich in schwachem Alcohol auf und zeigt zu dem Farbestoff der Weine eine so große Verwandtschaft, daß man beide um so mehr für ein Princip zu halten geneigt sein muß, da diese Verwandtschaft zu den Farbestoffen anderer Früchte keineswegs vorhanden ist.

Die Anwesenheit des Gerbestoffes im Weine ist zweifelsohne von wesentlichem Nutzen, und zwar nicht so wohl als conservirendes und tonisirendes Princip, sondern auch als Klärungsmittel, insofern der überschüssige Weinstein, Farbestoff, Schleim u. s. w. durch ihn fortgeschafft wird. Ein gänzlich gerbestoffarmer Wein ist dem Verderben ungleich leichter ausgesetzt, wie jeder gerbestoffhaltige. Namentlich werden gerbestoffarme Weine sehr leicht von der Krankheit befallen, welche man mit dem Namen „Fettwerden (graisse, passage au gras)“ bezeichnet.

Hierin liegt auch der Grund, weshalb den Weinen, die Gerbestoff bedürfen, dieser künstlich zugesetzt wird.

Um über den Gerbestoffgehalt der Weine Bestimmtheit zu erhalten, hat Fauré Gelatineauflösung von dem Gehalte vorgeschlagen, daß 100 Grm. der Auflösung hinreichend sind, 1 Grm. reines Tannin, das in 100 Grm. destillirtem Wasser aufgelöset ist, zu fällen. Bei Anstellung der Versuche selbst wird von 100

Grm. Wein als Untersuchungsquantum genommen, und der Tanningehalt nach der verbrauchten Gelatineauflösung berechnet.

Für die Fabrikanten moussirender Weine ist es von der höchsten Wichtigkeit, die Menge der freien Kohlensäure genau zu kennen, welche in den Champagnerweinen enthalten ist. Dieser Zweck wird am leichtesten durch die Anwendung des folgenden, die volumetrische Bestimmung des Gasgehaltes herbeiführenden Verfahrens erreicht.

Eine Bouteille Champagner wird durch ein Heberohr, das durch einen Hahn abschließbar ist, mit einer großen leeren Flasche in Verbindung gebracht, welche so eingerichtet ist, daß sie nach Vollendung des Versuches zur Austreibung der enthaltenen Luft mit Wasser gefüllt werden kann. Mit dieser Flasche steht anderseits ein Rohr in Verbindung, das mit Chlorcalcium zur Abtrocknung des kohlensauren Gases bestimmt ist, gefällt ist, und auf das Auftrocknungsrohr folgt endlich ein von Liebig construirter Apparat mit 5 Kugeln, welche auf die gewöhnliche Weise mit einer genau gewogenen Menge einer gesättigten Auflösung von Aetzkali gefüllt sind, und in welcher das aus dem Weine entwickelte kohlensaure Gas fixirt und absorbirt werden soll. Nachdem der Apparat gehörig aufgestellt ist, wobei die einzelnen Stücke durch Cautschoukröhren mit einander verbunden sein müssen, wird der Hahn des in die Champagnerflasche eingesenkten Heberrohres geöffnet, die Flasche selbst in ein Gefäß mit kaltem Wasser gestellt, und die Temperatur des letztern allmählig bis zum Siedepuncte erhöhet. Sobald die Gasentwicklung aufgehört hat, wird die Flasche langsam mit Wasser gefüllt, und dadurch das kohlensaure Gas durch das Rohr, in dem die Kaliauflösung enthalten ist, getrieben, und hiebei seiner Kohlensäure entledigt. Jetzt wird der Apparat aus einander genommen, und das Rohr mit den Kugeln gewogen. Die gefundene Gewichtsvermehrung zeigt den Kohlensäuregehalt des untersuchten Weines an.

In Weinen, die auf künstliche Weise moussirend oder schäumend gemacht sind, ist das kohlensaure Gas nicht aufgelöset, sondern nur hineingepreßt enthalten, und liegt hierin der Grund, weshalb das Gas aus derartigen Weinen fast augenblicklich, nachdem die Bouteille geöffnet ist, gänzlich entweicht, während die Entwicklung in den durch Gährung moussirend gewordenen Wei-

nen längere Zeit fortdauert, wie dieses aus den kleinen Bläschenwerfen deutlich hervorgeht.

Kleine Mengen Schwefelsäure, welche den Weinen beigemischt sind, können durch die Barytsalze deshalb nicht nachgewiesen werden, weil in allen Weinen größere oder geringere Mengen von schwefelsaurem Kali oder Natron enthalten sind. Diese Prüfung ist nach Lassaigne's Methode auf die Weise zu beschaffen, daß Papierstreifen (von gewöhnlichem geglätteten Papier), welche mit reinem Weine getränkt sind, nach langsamer Abtrocknung in der Wärme überall keine sichtbare Veränderungen zeigen; während Papierstreifen, welche in Wein getaucht waren, der nur eine geringe Menge Schwefelsäure enthielt, nach der Austrocknung braun, zerbrechlich und so mürbe geworden sein werden, daß sie bei dem geringsten Reiben zwischen den Fingern zerfallen.

Reiner Wein läßt außerdem nach eingetretener freiwilliger Verdunstung einen veilchenblauen Fleck zurück; während Wein, der nur 2 bis 3 Tausendtel Schwefelsäure enthält, einen hortensiarothen Flecken bildet.

Nicht selten werden die Weine mit Alaun in der Absicht versetzt: 1) die Farbe zu erhöhen; 2) zur Klärung derselben (donner dunis) und um sie zugleich haltbarer und für den Export paßlicher zu machen; 3) zur Ertheilung eines zusammenziehenden Geschmackes, wie ihn der Bordeauxwein besitzt, oder zur Herstellung des dem Weine eigenthümlichen, aber durch Wasserzusatz verloren gegangenen Geschmackes.

Zum Nachweise dieser Verfälschung dienen verschiedene Verfahren.

1. Nach Berand's Methode setzt man dem Weine etwas Kalkwasser zu, läßt die Mischung 48 Stunden ruhig stehen. In reinem Weine werden sich weinsteinsaure Kalkkrystalle angeschossen finden, in gefälschtem Weine aber nicht, weil der Alaun diese Krystallisation hindert. Wo keine Krystallisation stattgefunden hat, kann man dreist auf Beimischung von Alaun schließen, besonders wenn der Geschmack und die Reaction auf salzsauren Baryt u. s. w. zugleich dafür zeugt.

2. Folgendes Verfahren verdient jedoch den Vorzug.

Mit höchster Wahrscheinlichkeit nemlich darf man Alaun dem Weine zugesetzt annehmen, wenn salpetersaurer Baryt oder Chlorbaryum im Weine fast augenblicklich einen reichlichen, in Salpe-

ter oder Salzsäure unauflöslichen Niederschlag bewirken. — Zum Nachweis der Alaunerde selbst bedient sich Lassaigne folgenden Verfahrens:

Nachdem der im Weine enthaltene Farbestoff, der Weinstein, die schwefelsauren, salzsauren und phosphorsauren Salze durch neutrales essigsaures Blei gefällt, und deren Basen zu essigsauren Verbindungen umgeändert sind, wird die Flüssigkeit filtrirt, und ein Strom Schwefelwasserstoffgas zur Entfernung des überschüssigen Bleies in dieselbe geleitet. Zur Verjagung des Gases wird die Flüssigkeit erhitzt, dann wird sie filtrirt und durch Ammoniakflüssigkeit die Alaunerde gefällt.

Durch Zusatz von schwefelsaurem Eisen, das dem Weine zu demselben Zwecke wie der Alaun zugesetzt zu werden pflegt, läßt sich ohne große Schwierigkeit erkennen. Der weiße Niederschlag, welcher auf Zusatz von salpetersaurem Baryt und Chlorbaryum entsteht, thut der Erkenntniß des schwefelsauren Eisens im Weine überall keinen Abbruch.

Sauer gewordene Weine, deren Säure theilweise durch kohlensaures Kali, Natron oder Kalk abgestumpft ist, enthalten regelmäßig eine gewisse Menge essigsaures Kali, Natron und Kalk. Für den Fall die Säure des Weines durch kohlensauren Kalk getilgt sein sollte, so bildet sich durch Zusatz von oxalsaurem Ammoniak im Uebermaß ein Niederschlag, der aus oxalsaurem Kalk besteht. Der natürliche Wein enthält zwar ebenfalls eine kleine Menge weinsteinsauren Kalk, und liefert deshalb gleichfalls einen Niederschlag, allein dieser Niederschlag ist kaum zu bemerken, während derselbe in jenem Falle sehr bedeutend ist.

Zur Erkenntnuß dieser Fälschung kann man sich auch des Mittels bedienen, das in Anwendung in den Fällen gezogen wird, wo es sich darum handelt, ob die Abstumpfung der Säure durch kohlensaures Kali oder Natron bewirkt ist, oder nicht.

Der Wein wird nemlich durch gereinigte Thierkohle entfärbt, filtrirt und bis zur Trockne abgeraucht, und der Rückstand mit der 2 bis 3fachen Volumenmenge Alcohol von 75° C. behandelt; wodurch das im Weine enthaltene essigsaure Kali, Natron oder Kalk aufgelöset und die natürlichen salzigen Beimischungen des Weines getrennt werden.

Der Alcohol wird evaporirt und läßt das vorhanden gewe-

jene essigsaure Salz zurück, dessen Erkenntniß sehr leicht ist, insofern

1) für den Fall kohlensaurer Kalk als Sättigungsmittel gebraucht sein sollte, durch oxalsaures Ammoniak in der wässrigen Auflösung ein weißer Niederschlag gebildet wird.

2) kohlensaures Kali sich durch die weißen, sehr leichten, scharf schmeckenden, zerfließenden, nur im Wasser und Alcohol auflöslichen krystallinischen Blättchen zu erkennen giebt, welche, in destillirtem Wasser aufgelöset, durch Weinsteinsäure weiß und durch salzsaure Platinauflösung gelb gefällt werden.

3) für den Fall kohlensaures Natron als Sättigungsmittel benutzt gewesen sein sollte, durchscheinende, bitter stechend schmeckende, efflorescirende und vom Wasser und Alcohol nicht mit derselben Leichtigkeit aufgelösete in rhombischen Prismen krystallisirte Krystalle sich ausscheiden, auf deren wässrige Auflösung die angeführten Reagentien nicht die mindeste Wirkung äußern, und in welcher durch eine concentrirte antimonigsaure Kaliauflösung ein reichlicher weißer Niederschlag hervorgebracht wird.

Es giebt verschiedene Verfahren, um die natürliche Farbe der Weine von der ihnen durch Kunst ertheilten zu unterscheiden. Die besten dieser Methoden werde ich jetzt zwar anführen, ich kann jedoch die Bemerkung nicht unterdrücken, daß die Untersuchungen über die Färbungen der Weine und die Reactionen derselben noch Manches zu wünschen übrig lassen.

Die Erfahrungen, welche im Jahre 1827 über die Weine des Dep. Côte d'or, Haute Marne, Herault, Gironde, der Vogesen, Meurthe, Meuse und Seine gemacht sind, haben folgende Resultate geliefert: 1) Kaliauflösung kann als Reagens für die Weine gebraucht werden, indem diese dadurch vom Rothen ins Bouteillengrüne oder Grünbräunliche spielend gemacht wird *);

*) Nach unsern Erfahrungen giebt Kali mit künstlich gefärbtem Weine folgende Farbenveränderungen:

Wein,	der	mit	Attichbeeren	gefärbt	ist,	wird	violettfarbig
"	"	"	Maulbeeren	"	"	"	violettfarbig
"	"	"	Blauholz	"	"	"	rothviolett
"	"	"	Fernambucholz	"	"	"	roth
"	"	"	Runkelrüben	"	"	"	roth
"	"	"	Lackmus	"	"	"	hellviolett
"	"	"	Hartriegelbeer.	"	"	"	blauviolett
"	"	"	Phytolacca	"	"	"	gelb niedergeschlagen.

2) ist diese Farbenveränderung in alten Weinen eine ganz verschiedene; 3) findet ein Niederschlag des Farbestoffes durch Kali nicht statt; 4) kann die von Vogel als Reagentie für künstliche Weinfärbung in Vorschlag gebrachte essigsaure Bleiauflösung aus dem Grunde nicht als zweckmäßig betrachtet werden, weil dasselbe mit den natürlichen Farbestoffen der Weine verschiedenfarbige Niederschläge bildet; 5) dasselbe ist mit dem Kalkwasser, dem salzsauren Zinn mit Zusatz von Ammoniak und dem Bleisubacetat der Fall; 6) Ammoniak darf dagegen angewendet werden, da die Farbenveränderungen, die durch dasselbe in natürlichen Weinen hervorgebracht würden, kaum auf eine merkliche Weise von einander abweichen; und 7) daß Alaun, den man mit einer bestimmten Menge Kaliauflösung vermischt hat, ein gleiches Verhalten zeigt.

Nach Nees von Esenbeck besteht die beste Untersuchungsmethode der Weinfarben darin, daß man zwei Auflösungen bereitet, von welchen die eine einen Theil Alaun in 11 Theilen destillirtem Wasser enthält, die andre aus 1 Theil kohlensaurem Kali und 8 Theilen destillirtem Wasser besteht. Es wird eine beliebige Menge Wein mit der gleichen Menge Alaunlösung gemischt, und hierauf allmählig die Kaliauflösung, doch nicht in so großer Menge zugegossen, daß dadurch die vollständige Zersetzung des Alauns eintreten kann. Die Alaunerde bemächtigt sich beim Niederschlagen des natürlichen Farbestoffes im Weine, und bildet mit ihm einen schmutziggrauen ins Rothe spielenden (weinhefefarbigen) Lack, welcher theilweise vom überschüssigen Alkali wieder aufgelöset, und zugleich aschfarben gefärbt wird. Im Uebermaß zugesetztes Kali bewirkt in den jungen Weinen, daß der durch diese Behandlungsweise entstandene Niederschlag eine grüne Farbe annimmt.

Rothe Weine, die mittelst eines fremden Farbestoffes gefärbt sind, zeigen nach den Beobachtungen desselben Gelehrten folgende Farbenveränderungen:

Durch Klatschrosen gefärbter Wein wird graubraunlich gefärbt, und die Farbe geht durch im Ueberschuß zugesetztes Kali ins Schwarze über.

Mit Hartriegel (Ligustrum) gefärbter Wein giebt einen violettbraunen Niederschlag.

Mit Heidelbeeren gefärbter Wein liefert einen graublaulichen Bodensatz.

Zusätze von Hollunderbeeren geben einen violetten, von Brasilienholz eine grauviolette, von Blauholz eine rosafarbene Farbenveränderung.

Mit einem Worte alle Weine, welche mit Alaun und kohlensaurer Kaliauflösung behandelt, blaue, violette oder rosafarbene Niederschläge geben, dürfen als künstlich gefärbt betrachtet werden. Bemerkt muß ferner werden, daß nach Nees von Eßenbecks Versuchen der Farbestoff, welcher in der gemeinen Kermesbeere (phytholacca decandra) enthalten ist, gegen Reagentien sich grade, wie der natürliche Farbestoff der Weine verhält, daher dessen Beimischung zu den Weinen äußerst schwierig zu erkennen ist.

Filhol, Apotheker zu Toulouse, hat folgendes Verfahren bekannt gemacht, um jede künstliche Färbung der Weine von der natürlichen zu unterscheiden.

Er will nemlich bemerkt haben, daß wenn man einer geringen Menge unverfälschten Weins soviel Ammoniak zusetzt, daß der Wein einen schwachen ammoniakalischen Geruch annimmt, und die Mischung mit einigen Tropfen concentrirtem schwefelwasserstoffhaltigen Ammoniak versetzt und filtrirt, das Filtrat eine grüne Färbung ohne Stich ins Blaue oder Rothe zeigen wird; daß dagegen das Filtrat eine deutlich sichtbare blaue, rothe oder violette Farbennuance zeigt, sobald der Wein mit einem künstlichen Farbestoff gefärbt ist.

Durch dieses Verfahren läßt sich jedoch das Wesen des Farbestoffes nicht nachweisen. Filhol hatte absichtlich die untersuchten Weine mit Attichbeeren, Hollunder und Hartriegelbeeren, mit Lackmustinctur und Abkochungen von Campesche, Brasilienholz und Klatschrosen gefärbt.

Jacob's Verfahren besteht in Folgendem: Zwei Grammen Wein werden mit 2 Grm. einer schwefelsauren Alaunauflösung (10 Grm. auf 100 Grm. Wasser) versetzt, und dieser Mischung 12—16 Tropfen von einer kohlensauren Ammoniakauflösung zugetröpfelt, welche aus 8 Grm. des Salzes und 100 Theilen destillirtem Wasser bereitet ist. Es entsteht ein sehr reichlicher Alaunerde-Niederschlag, welcher nach dem künstlichen Farbestoff verschieden gefärbte Lakke giebt. Weil indessen mehrere dieser

Niederschläge einander sich so sehr ähnlich sind, so hat Jacob zugleich die Anwendung des essigsauren Bleies empfohlen, und durch beide folgende Resultate gewonnen.

	Natürlich gefärbter Wein.	Campesche-Holz	Fernambuc-Holz.	Klatschrosen-Blume.	Attich-Beere.	Hollunder-Beere.	Liguster-Beere.	Lackmus-Tinctur.
Durch Alaunerde.	Graulicher wenig gefärbter Niederschlag.	Schön dunkelviolette Farbe.	Hellerer oder dunklerer rosenrother Niederschlag.	Schiefergrauer, mehr oder weniger dunklerer Niederschlag.	Hellvioletter Niederschlag.	Graublaulicher Niederschlag.	Hellgrüner Niederschlag.	Carminrother Niederschlag.
Durch essigs. Blei.	Graublaulicher Niederschlag.	Schwach blauer Niederschlag.	Weinrother Niederschlag.	Schmutzig grauer Niederschlag.	Schön grasgrüner Niederschlag.	Schwacher schmutziggrüner Niederschlag.	Schwach schmutziggrüner Niederschlag.	Graublaulicher Niederschlag.

Mittelst dieser vergleichenden Versuche kann man mit Gewißheit erkennen, ob der durch schwefelsaure Thonerde und kohlensaures Ammoniak im Weine entstandene violette Niederschlag von Attichbeeren oder Campescheholz herrührt, insofern das essigsaure Blei in dem Weine, das mit Attichbeeren gefärbt ist, je nachdem der Saft im frischen oder gegohreren Zustande angewendet ist, entweder einen schön grün gefärbten, oder einen graubläulichen Niederschlag mit gleichzeitiger violetter Färbung der Flüssigkeit hervorbringt, während der Niederschlag in dem Weine, der durch Campescheholz gefärbt ist, stets dunkelbraun gefärbt ist.

Nach Fauré bildet die Gelatine ein ganz vorzügliches Mittel zur Erkenntniß der künstlichen Färbung der rothen Weine. Die Verwandtschaft des Tannins und des natürlichen Farbestoffes des Weines ist so enge, daß man durch Gelatine den einen oder den andern für sich allein nicht fällen kann. Auf den Farbestoff der Fruchtsäfte, der Hollunderbeeren, Attichbeeren, Maulbeeren, Phytolacca, sowie auf die Abkochungen des Campesche und Fernambukholzes und die Blumenblätter der Klatschrose u. s. w.; dagegen äußert die Gelatine überall keine Wirkung, weshalb, wenn solche Säfte mit Gerbestoff versetzt, und mit Gelatine behandelt werden, lediglich der zugesetzte adstringirende Stoff und eine sehr kleine Menge Farbestoff zu Boden fällt.

Bei den Untersuchungen über die in den Weinen enthaltenen Salze müssen die verschiedenen Verbindungen stets bei dem analytischen Verfahren im Auge behalten werden, welche diese Salze in dem Weine eingegangen sein können. Bestimmte Regeln lassen sich jedoch nicht angeben.

Als fixe organische und unorganische Salze sind in den Weinen enthalten: doppeltweinsteinsaures Kali, salzsaures Kali, Natron, Magnesia und Kalk, weinsteinsaurer Kalk, schwefelsaures Kali und Kalk, phosphorsaurer Kalk und Magnesia, weinsteinsaure Alaunerde und Eisen.

Die Menge des doppeltweinsteinsauren Kalis wird dadurch bestimmt, daß der durch Abrauchung einer bestimmten Weinmenge gewonnene Extract mit Alcohol von 40° behandelt, daß der Rückstand, der nach nochmaligem Auswaschen mit Alcohol geblieben ist, angesäuert und getrocknet wird. Dieser Rückstand, reiner oder unreiner Weinstein, wird nach gehöriger Austrocknung gewogen und in einem Platinschälchen eingeäschert, die Kohle mit heißem Was-

ser behandelt, und hiebei das durch Zersetzung des Weinsteins gebildete kohlensaure Kali aufgelöset. Die alkalische Flüssigkeit wird dann durch eine dem Säuregehalt nach genau bekannte Flüssigkeit vollständig gesättigt, und aus der verbrauchten Menge der sauren Flüssigkeit der Gehalt an kohlensaurem Kali, und folglich auch das doppeltweinsteinsaure Kali berechnet. (Wenn die zur Sättigung gebrauchte Flüssigkeit auf 900 Theile destillirtes Wasser 100 Theile Schwefelsäure von 1,842 spec. Gewicht enthält, so bedarf man 2,75 Cubikcentimeter saure Flüssigkeit zur Sättigung des Kalis, das in 1 Grm. in der Hitze zersetzten reinen doppeltweinsteinsauren Kalis enthalten ist.

E. Cottereau will den Weinsteingehalt auf die Weise genau bestimmen, daß eine bestimmte Menge Wein (rother oder weißer) mit einem Ueberschuß von Alaunerde oder Eisenoxyd oder Antimonoxyd oder Sesquioxyd von Brom kochen läßt. Nach der in der filtrirten Flüssigkeit aufgelöset enthaltenen Menge dieses oder jenes Oxydes soll der Gehalt bestimmt werden.

100 Grm. krystallisirter Weinstein enthalten nemlich 70,14 wasserfreie Weinsteinsäure, von welcher 27,29 Grm. Alaunerde, oder 42,51 Grm. Eisenoxyd, 81,32 Grm. Antimonoxyd und 40,63 Grm. Sesquibromoxyd aufgelöset werden. Angenommen nun, man wende Eisenüberoxyd an, so kann man sehr leicht den ursprünglichen Weinsteingehalt der Flüssigkeit erfahren, wenn man nach Marguerittes ferrometrischem Verfahren, das Eisen durch Aufkochen der Flüssigkeit mit überschüssigem Natronsulphid und Salzsäure und Zusatz einer titrirten Auflösung des übermangansauren Kalis (bis die Flüssigkeit eine stehend bleibende Rosafarbe angenommen) ins Minimum zurück führt. Bei Anwendung dieses Verfahrens ist es jedoch, für den Fall der Wein Essigsäure enthalten sollte, nothwendig, den Wein vorher aufzukochen, und diese Säure dadurch zu verjagen, weil sonst durch dieselbe ein Theil des Metalloxydes aufgelöset werden könnte.

Jedenfalls ist es ferner zu empfehlen, soweit wie möglich ist, nur das Oxydhydrat zu gebrauchen, weil dasselbe in diesem Zustande so ausnehmend leicht vom Weinstein angegriffen wird. Ueberflüssig ist endlich wohl die Bemerkung, daß wenn Alaunerde und Eisen im Weine zugleich enthalten sollten, die Bestimmung der Gehaltmenge an jenen Substanzen aufgehen, oder selbst zur Anwendung des Antimonoxydes geschritten werden muß.

In Bezug auf den Nachweis der übrigen Salze sind die Untersuchungsverfahren nach den Weinsorten verschieden, und wir verweisen in dieser Hinsicht auf die Arbeiten Fauré's über die Weine des Depart. der Gironde (Analyse chimiq. et comparée sur les vins de la Gironde Bordeaux 1844), Journal de Chimie méd. 2° Serie t. X, p. 280—289, und Filhols in Journal de Chimie méd. 3° Serie t. II, p. 260—267.

Weinsteinsäure.

Acidum tartaricum, Sal essentiale Tartari, Acide tartarique ou tartreux.

Die Weinsteinsäure bildet farblose, durchsichtige, an der Luft unangegriffene, geruchlose, angenehm säuerlich schmeckende Krystalle. Ihr spec. Gewicht = 1,75. Sie schmilzt bei einer Temperatur zwischen 130 –140° zu einer klaren Flüssigkeit, welche bei 160° braun wird, darauf sich zersetzt, einen, dem brennenden Zucker gleichenden Geruch ausstößt, und starke Kohle zurückläßt. Die Säure röthet das Lackmuspapier in hohem Grade, ist im Wasser löslicher als im Alcohol. Die verdünnte wässrige Auflösung zersetzt sich mit der Zeit und schimmelt.

Die Weinsteinsäure fällt den Kalk aus den auflöslichen vegetabilischen, nicht aber aus den animalischen Kalksalzen, wodurch sie von der Kleesäure sich unterscheidet. Die Fällung verschiedener Metallsalze durch Alkalien wird durch Zusatz von Weinsteinsäure gehindert. Aus den concentrirten Auflösungen der Kalisalze krystallisirt dagegen durch Zusatz von Weinsteinsäureauflösung und gleichzeitigem Durchschütteln ein krystallinischer Bodensatz, doppeltkohlensaures Kali, der in Salzsäure sich auflöset. Die krystallisirte Weinsteinsäure enthält: 32 Kohlenstoff, 4 Wasserstoff und 64 Sauerstoff.

Gebrauch. Theils als Arzneimittel, theils in der Färberei.

Verunreinigungen. Die schlecht bereitete Weinsteinsäure kann Schwefelsäure, kohlensauren und weinsteinsauren Kalk, Kupfer und Blei enthalten.

Die Schwefelsäure, welche daher rührt, daß dieselbe bei Zersetzung des weinsteinsauren Kalkes im Uebermaß zugesetzt ist, wird aus dem weißen, in Salpetersäure auflöslichen Niederschlage

(weinsteinsaurem Baryt) erkannt, der sich in der wässrigen Auflösung der Säure durch einen Zusatz von salzsaurem Baryt bildet.

Der weinsteinsaure und schwefelsaure Kalk wird durch Alcohol getrennt werden können, da derselbe nur allein für die Weinsteinsäure ein Auflösungsmittel abgiebt. Der gewonnene, getrocknete und in kochendem Wasser aufgelösete kalkhaltige Rückstand giebt, mit kleesaurem Ammoniak und salzsaurem Baryt versetzt, eine weiße Fällung, und wenn durch letztere ein Niederschlag entsteht, so wird derselbe aus weinsteinsaurem Baryt gebildet, und durch Salzsäure aufgelöset. Blei, welches aus der Krystallisationsschale in die Säure übergetreten sein könnte, erkennt man theils aus der schwarzen Fällung die durch Zusatz von Schwefelwasserstoff entsteht, theils aus dem gelben Niederschlage, den Jodkalium und chromsaures Kali bewirken. In der Auflösung giebt sich vorhandenes Kupfer zu erkennen: durch die schöne blaue Färbung, welche die Flüssigkeit auf Zusatz von Ammoniak annimmt; durch die kastanienbraune Färbung, welche das gelbe Blutlaugensalz in der Auflösung bewirkt; und endlich durch den metallischen Anflug, der sich auf blankes, in die Auflösung getauchtes Eisen absetzt.

Verfälschungen. Die im Handel vorkommende Weinsteinsäure pflegt wohl mit Weinsteinrahm, mit saurem schwefelsaurem Kali oder Kalk verfälscht zu sein.

Um den Weinsteinrahm nachzuweisen, löset man die Säure in kaltem Wasser auf, wobei der Weinsteinrahm als Rückstand bleibt. Dann liefert derartig verfälschte Säure durch Einäscherung kohlensaures Kali, welches sich durch das Aufbrausen mit Säuren und durch den canariengelben Niederschlag kund giebt, den salzsaures Platin in jeder concentrirten Auflösung dieses Salzes bewirkt.

Das saure schwefelsaure Kali läßt sich entweder mittelst des Alcohols nachweisen, von dem nur die Weinsteinsäure aufgelöset wird, oder durch Calcination, wo das schwefelsaure Salz im Rückstande bleibt. In beiden Fällen wird dasselbe im Wasser aufgelöset, sich durch sein Verhalten gegen den salzsauren Baryt und das Chlorplatin zu erkennen geben, indem es mit ersterm einen weißen in Säuren unauflöslichen, mit letzterm einen gelben Niederschlag bildet.

Ist Kalk in der Weinsteinsäure enthalten, so wird dieser in

der Asche zurück bleiben, und theils aus dem Aufbrausen bei Zusatz von Säure, theils aus seinem Verhalten gegen das kleesaure Ammoniak zu erkennen sein. In einer höhern Temperatur wird der Kalk sich in Aetzkalk umbilden, und das Curcumapapier braun färben, die blaue Farbe des durch Säuren vorher gerötheten Lackmuspapiers aber wieder herstellen.

Wicken.

Die Samenkörner der Wicke (Viscia sativa, Vesce).

Die Wicken bilden einen sehr wichtigen Handelsartikel, insofern dieselben zum Mästen der Hausthiere, des Schlachtviehes, des Geflügels u. s. w. vorzugsweise gebraucht werden.

Nach Girardin hat man in Rouen vor einigen Jahren betrügliche Manipulationen im großartigsten Maßstabe mit alten, trocknen, schimmlichen Wicken, die ihre Keimkraft völlig eingebüßt hatten, vorgenommen, um diese Fehler zu verdecken und dieselben für gute Frucht verkaufen zu können.

Zu diesem Zwecke waren die Wicken mit einer schwachen Leimauflösung getränkt worden, und zwar theils um die Wicken selbst zum Aufquellen zu bringen, theils und besonders um die Oberfläche mit einer Klebfeuchtigkeit zu überziehen, wodurch ein schwarzer pulverartiger Stoff auf derselben haften bliebe. Die Wicken waren in noch feuchtem Zustande in Säcken mit Knochenschwarz durchschüttelt und dann an der Luft getrocknet worden, und hatten durch dieses Verfahren ein Aeußeres gewonnen, daß selbst ein nicht ganz ungeübtes Auge auf den ersten Blick getäuscht werden konnte. Um diesen Betrug erkennen zu können, müssen die Wickenbohnen einige Stunden in warmem Wasser liegen, und öfters umgerührt werden. Das getrübte Wasser wird ab- und in ein Probirglas gegossen, und wenn am Boden des Glases, nachden die Flüssigkeit einige Zeit ruhig gestanden hat, ein schwarzer Staub sich abgesetzt hat, der getrocknet auf einem glühend gemachten Eisenbleche verbrennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, so liegt darin ein bestimmter Beweis für die betrügliche Behandlung der Wicken, und zugleich die Nothwendigkeit, diese Wicken der sorgfältigsten Untersuchung zu unterziehn.

W i s m u t h.

Bismuthum, Marcasita, Bismuth, Aschblei, Bismuth, Étain de Glace.

Das Wismuthmetall besitzt eine weiße ins Röthliche übergehende Farbe, ist glänzend, ausgezeichnet blättrig auf dem Bruche spröde, hart und läßt sich pulvern. Das reine geschmolzene Metall krystallisirt nach dem Erkalten in scharf begränzten bunt angelaufenen Würfeln.

Das spec. Gewicht = 9,822; der Schmelzpunkt ungefähr 256° C.

Gebrauch. Als Arzneimittel sind verschiedene Verbindungen im Gebrauch; in den Künsten wird dasselbe zu verschiedenen Metalllegirungen verwendet.

Verunreinigungen. Das im Handel vorkommende Wismuth ist häufig arsenik-, schwefel-, kupfer- und eisenhaltig.

In der salpetersauren Wismuthauflösung bringt Ammoniak einen weißgelblichen Niederschlag und eine bläulige Färbung der Flüssigkeit hervor, wenn in dem Metall Eisen und Kupfer enthalten sind. Bei Anwesenheit von Arsenik entsteht in der Auflösung ein weißgelblicher Niederschlag von arsenichtsaurem Wismuth, aus dem, wenn er gesammelt und mit Kohlenpulver erhitzt wird, ein metallisches Arsenik sich sublimirt. Das reine Wismuth verflüchtigt sich nur in sehr geringem Maße, selbst wenn er einem sehr hohen Hitzgrade ausgesetzt ist, während arsenikhaltiges Wismuth beim Erhitzen in einer irdnen Retorte an den Wänden des Retortenhalses metallisches Arsenik absetzt.

Das im Handel vorkommende Wismuth kann nach Serullas auf die Weise gereinigt werden, daß man dasselbe zweimal mit einem jedesmaligen Zusatze von Salpeter, der $1/_{20}$ seines Gewichtes beträgt, zusammen schmilzt, wodurch die fremden im Metall enthaltenen Stoffe oxydirt und gesäuert werden.

Wird der salzhaltige Rückstand im Wasser aufgenommen und der Flüssigkeit salzsaure Barytauflösung zugesetzt, so schlägt der etwa anwesende Schwefel sich nieder, aus dem, falls Arsenik im Wismuth enthalten ist, dieses im Marshschen Apparate das

Arsenik in Form kleiner metallischer Flecken und eines Ringes ausscheiden wird.

Wismuthweiß.

Basisch salpetersaures Wismuthoxyd, Bismuthum nitricum praecipitatum, Sousnitrate de bismuth, Blanc de fard.

Das Wismuthweiß ist ein weißes, aus mikroskopischen, atlasglänzenden, zarten krystallinischen Schuppen bestehendes, farb- und geruchloses Pulver, das vom Lichte nicht angegriffen wird, im Wasser nur schwach löslich ist, und in Salpetersäure, ohne aufzubrausen, sich auflöset.

Im Handel wird das Wismuthweiß zuweilen mit dem sogenannten Perlweiß (blanc de perle), dem weinsteinsauren Wismuth verwechselt. Zugleich aber wird Unterchlorwismuth auch wohl mit dem Namen „Perlweiß" bezeichnet.

Gebrauch. In der Medicin: als krampfstillendes, beruhigendes Mittel, namentlich gegen Neurosen des Magens. — Als Schminkmittel. — In den Künsten zur Bereitung des Siegellackes.

Verunreinigungen. Wenn das Wismuthweiß aus arsenikhaltigem Wismuth bereitet ist, so kann dasselbe sehr leicht Arsenik enthalten *), dessen Anwesenheit durch folgendes Verfahren nachgewiesen wird: Man läßt eine beliebige Menge desselben in destillirtem Wasser kochen, filtrirt die Flüssigkeit nach dem Erkalten, und bringt sie in den Marsh'schen Apparat und läßt diesen eine Zeit lang wirken. Ein besseres Verfahren besteht darin: 2—3 Grm. des verdächtigen Wismuthweißes in reiner Schwefelsäure aufzulösen, die überschüssige Säure durch Verdunstung bis zur Trockniß fortzuschaffen, den Rückstand in destillirtem Wasser aufzulösen, und die filtrirte Flüssigkeit der Einwirkung des Marsh'schen Apparates zu unterwerfen. Das enthaltene Arsenik wird sich alsbald als Ring oder Fleck zeigen.

Nach Wittstein soll arsenikhaltiges Wismuthweiß dadurch gebrauchsfähig gemacht werden können, daß man das Weiß mit

---

*) Lassaigne hat im Wismuthweiß $^1/_{600}$ Arsenik oder 0,005 in 3 Grm gefunden.

kaustischer Kalilauge kochen läßt. Hiedurch wird nemlich die arsenige Säure und die Salpetersäure entfernt; es bleibt nur das reine Oxyd zurück, welches ausgewaschen, in Salpetersäure aufgelöset und dann mit Wasser behandelt wird.

Nach Meurer wird das Wismuthweiß von dem enthaltenen Arsenik vollkommen befreit, wenn das Wismuth mit Schwefel versetzt und mit kohlensaurem Kali zusammen geschmolzen wird.

Die graulige Farbe, welche das Wismuthweiß mitunter zeigt, entsteht, wenn das Wismuthweiß auf dem Filter bis zum völligen Trockenwerden nicht ruhig liegen geblieben, sondern wiederholt umgewendet ist. Nach Wittsteins Beobachtung nemlich soll das Wismuthweiß, was unmittelbar auf dem Filter aufliegt, durch die Einwirkung der organischen Materie des Papiers im Lichte eine grauviolette Färbung annehmen.

Verfälschungen. Schwefel- und kohlensaurer Kalk, kohlensaures Blei, Chlor, Wismuthoxyd und Stärke pflegen die gebräuchlichsten Fälschungsmittel zu sein.

Wenn das Wismuthweiß mit Salpetersäure versetzt wird, und eine vollkommene Auflösung nicht stattfindet, so kann man auf die Gegenwart von schwefelsaurem Kalk schließen; kohlensaurer Kalk und Blei ist anzunehmen, wenn bei der Auflösung Aufbrausen eintritt. Der schwefelsaure Kalk giebt sich ferner durch den hepatischen Geruch zu erkennen, den der durch Calcination des Wismuthweißes mit einer geringen Menge Kohle gewonnene Rückstand ausstößt, sobald ihm einige Tropfen Salzsäure zugesetzt werden. Salzsaurer Baryt zeigt die Gegenwart der Schwefelsäure an; Jodkalium und chromsaures Kali das Blei.

Jodwasser die Stärke.

Um die Beimischung von Chlorwismuth nachzuweisen, das sich bildet, wenn man das Wismuth in einer Mischung aus Salpeter und Salzsäure auflöset, was wohl geschieht, um einen größern und schwerern Niederschlag bei der Fällung durch Wasser zu erhalten), oder wenn die salpetersaure Wismuthauflösung durch verdünnte Seesalzauflösung gefällt ist, muß das verdächtige Wismuthweiß in reiner Salpetersäure aufgelöset, und die Lösung mit einigen Tropfen salpetersaurer Silberauflösung versetzt werden: es bildet sich ein weißer, käsiger, in Ammoniakflüssigkeit auflöslicher, in Salpetersäure unauflöslicher Niederschlag.

Z i b e t h.

Der Zibeth (Civette) ist eine halbflüssige, fette, gelbliche, durch das Alter braun werdende Masse, welche in großer Masse stark und unangenehm, in kleinen Stückchen dagegen eigenthümlich, angenehm moschusartig riecht. Der Zibeth stammt von der Zibethkatze (Viverra civetta), welche in Asien, Arabien, Hindostan und Ostindien einheimisch, in Südamerica verwildert ist, und wird von diesen Thieren in einer eigenen Tasche, welche mit einer zwischen den Geschlechtstheilen und dem After befindlichen etwa 1 Zoll breiten und 3/4 Zoll tiefen Spalte in Verbindung steht, von eigenen Drüsen abgesondert.

Nach Boutron Charlard enthält das Zibeth: ätherisches Oel, Festes und flüssiges Fett, Harz, Mucos, gelbfärbende Substanz, freies Ammoniak, kohlensaures und schwefelsaures Kali, Phosphorsäure, Kalkerde, Eisenoxyd.

Gebrauch. Als Stimulans und antispasmodicum; besonders aber als Parfüm.

Verfälschungen. Durch fettige Substanzen, Schweineschmalz, ranzige Butter, Honig, getrocknetes Blut, Sand und Erde.

Guter Zibeth muß weder harte Klümpchen noch dunkle Stellen enthalten, er muß vielmehr durchsichtig sein, eine vollkommen gleichförmige, braune oder hellgelb gefärbte Masse bilden, eine honigartige Consistenz besitzen, und sich auf Papier unter Verbreitung eines sehr starken Geruches, leicht ausbreiten lassen.

Z i m m t.

Der Zimmt, Cannelle, ist die von ihrer Oberhaut befreiete Rinde (Cortex cinnamomi) des Zimmtlorbeers (Laurus Cinnamomum), eines auf der Insel Zeylon ursprünglich wildwachsenden, jetzt aber auch in einigen Theilen der neuen Welt z. B. den Antillen, Cayenne, Ile de France, de Bourbon u. s. w. verpflanzten und gedeihenden Baumes.

Die Zimmtrinde oder Caneel enthält: flüchtiges Oel, Gerbestoff, Schleim, Farbestoff, Caneelsäure und Stärke.

Im Handel kommen 5 Hauptsorten vor: der zeylonische, sumatrasche, chinesische, cayennesche und der matte Zimmt (mate).

Der zeylonische Caneel ist die vorzüglichste Sorte, kommt im Handel in langen Bündeln vor. Die Rindenstücke sind sehr dünn in einander aufgerollt, citrongelb und schmecken angenehm aromatisch, heiß, brennend und süßlich.

Der chinesische Caneel, weniger geschätzt, im Handel indessen sehr verbreitet, ist in kürzere Bündel gebunden. Die Rindenstücke sind dicker, nicht in einander gerollt und zugleich röther in der Farbe. Er besitzt einen erhitzenden Geschmack. Die Destillation liefert ungleich mehr flüchtiges Oel, als der Zeylonische, nur ist der Geschmack desselben weniger angenehm.

Der von Sumatra bezogene Caneel steht in der Mitte zwischen den genannten Sorten; die Rinde ist dick, schleimig und stellenweise noch mit der Oberhaut bedeckt.

Die beste Sorte des Caneels aus Cayenne ist dünn, hellfarben, im Geschmack und Geruch dem Zeylonischen sehr ähnlich, aber schlecht gerollt, und kommt in ungleichen meistens fingerlangen Rollen vor. Die zweite Sorte besitzt einen brennenden Geschmack, ist röthlich, dick, faserig und noch schlechter gerollt, wie die vorige.

Der matte Caneel (mate) besteht in den Rindenstücken der Stämme und der dicken Zweige des Caneelbaumes von Zeilon und Cayenne. Die Stücke sind meistens 0,06 M. breit, und 0,003 M. dick. Die obere Fläche ist dunkelgelb, die innere Fläche blaßgelb. Der Geschmack ist sehr angenehm, aber schwach. Die Rinde ist sehr schleimhaltig, in einander gerollt, meistens flach, höchstens etwas conver.

Unter Zimmtrinde von Malabar, Cassia lignea, wird die Rinde des Cassialorbeers (Laurus Cassia), eines in Indien wachsenden Baumes verstanden. Die Rinde hat eine große Aehnlichkeit mit der chinesischen Zimmtrinde, mit welcher sie auch häufig vermischt wird; die Rinde besitzt einen schwächern Geruch und Geschmack, und kommt in geraden, cylinderförmigen, sehr dicken und harten röhrenförmigen Stücken im Handel vor. Die Rinde ist sehr dick, und pflegt dann auch wohl nicht gerollt zu sein, sondern flache Stücke zu bilden (Canelle plate). Sie ist

meistens noch mit der Oberhaut versehen, sehr schleimig und wird, im Munde gekaut, zu einer schleimigen Masse, gleichwie ihre wässrige Abkochung eine mucilaginöse Materie absetzt.

Gebrauch. Der Zimmt ist ein kräftig erregendes Mittel, und verdankt diese Eigenschaften dem Gehalte an flüchtigem Oel. — Eben dieses Oelgehaltes wegen ist die Zimmtrinde ein geschätztes Gewürz; außerdem aber wird dieselbe zu Parfümerien und zu sonstigen Zwecken vielfach angewendet.

Verfälschungen. Eine mitunter vorkommende Verfälschung besteht darin, daß zwischen den guten zeylanschen Kaneel Rindenstücke gemischt werden, denen das Oel durch Destillation bereits entzogen ist; allein da die erschöpften Rindenstücke meistens zerbrochen sind, auch eine dunkelbraune Farbe haben, und fast gar keinen Geruch und Geschmack mehr besitzen, so kann hiedurch dieser Betrug sehr leicht entdeckt werden.

Eine andere Betrugsweise ist die, daß der Rinde des aus China bezogenen Zimmtes durch Raspeln die Größe und Dicke der Rindenstücke des ächten zeylonischen Caneels zu geben versucht wird. Der Geschmack und Geruch, namentlich aber die rauhe Oberfläche geben in diesem Falle die Erkennungsmerkmale.

So pflegt auch wohl die Rinde des wilden Zimmtbaumes (Cinnamomum zeylanicum var.), die Holzcassia (Xylocassia s. Cassia lignea) für ächte zeylonische Zimmtrinde verkauft zu werden. Allein ihr schwach zimmtartiger, adstringirender, schleimiger Geschmack, ihr wanzenartiger Geruch und der Umstand, daß sie im Munde gekauet, zu einem schleimigen Breie wird, geben bestimmte Unterscheidungsmerkmale von der wahren Zimmtrinde ab.

Die Zimmtrinde wird ferner mit der ähnlichen Rinde eines amerikanischen Baumes verfälscht. Die Farbe der Rinde ist ursprünglich matt weiß, und wird deshalb gefärbt. Im Geschmack und Geruch ähnelt dieselbe dem Ingwer und der Gewürznelke.

Statt der Zimmtrinde wird auch wohl die Rinde des Nelkenzimmts, das Nelkenholz (Cassia caryophyllata, Canelle giroflée, bois de girofle, bois de crabe) verkauft. Die Rinde stammt von Myrtus Caryophyllata, Calyptrantes Caryophyllata, eines auf den Antillen und auf Zeylon wachsenden Baumes, und kommt in langen Stücken, die in einander gerollt sind, vor, und ist an der äußern Fläche glatt, dunkelbraun, im Bruche fa-



serig; der Geschmack und Geruch ist aromatisch, stechend, ganz wie der der Nelken, nur schwächer.

Das Zimmtpulver wird häufig mit andern werthlosern vegetabilischen Pulvern vermischt. Häufig werden die Käufer auf die Weise betrogen, daß ihnen für gepulverten Zeylonischen Caneel, als Pulver von schlechteren Sorten der Zimmtrinde, oder solcher Rinden verkauft wird, die durch Destillation erschöpft sind, und denen man den verlorenen Geruch durch einige Tropfen ätherischen Caneelöls wieder zu geben gesucht hat. Nicht selten pflegen fein geriebene Mandelschaalen mit Zimmtöl aromatisirt, und dann für Zimmtpulver verkauft zu werden.

Wenn jedoch derartiges falsches Zimmtpulver ungefähr 12 Stunden in einer kleinen Menge kalten Wassers infundirt wird, so röthet das Wasser das Lackmuspapier, färbt sich nicht durch Eisensalze, schmeckt sauer, und riecht angenehm aromatisch. — Das Infusum eines ächten Caneelpulvers besitzt dagegen diese Eigenschaften nicht.

Zinn.

Das Zinn, Stannum, Etain, besitzt eine silberweiße Farbe und Silberglanz, kann geschabt und geschnitten werden, ist sehr hämmerbar und läßt sich gut strecken. Beim Reiben entwickelt das Zinn einen eigenthümlichen Geruch und beim Aufrollen giebt es ein eigenthümliches Geräusch (cri de l'étain) von sich, dessen Stärke von der Reinheit des Metalles abhängt. Sein spec. Gew. 7,29; der Schmelzpunkt 228°. Es ist von allen Metallen das leicht flüssigste und verliert, der Luft ausgesetzt, den metallischen Glanz und nimmt eine schwärzliche Farbe an.

Das reinste im Handel vorkommende Zinn, ist das von Malacca, dann pflegt das Banda-Zinn, das englische und endlich das deutsche (böhmische und sächsische).

Gebrauch. Der Gebrauch des Zinnes ist sehr vielseitig. Er dient zur Verzinnung der metallenen, vorzüglich kupfernen Gefäße, und bildet einen Bestandtheil verschiedener Metallcompositionen. Es werden Gefäße zu öconomischen und sonstigen Zwecken daraus bereitet u. s. w. u. s. w. In der Medicin gilt es als wurmtreibendes Mittel, namentlich gegen den Bandwurm.

Verfälschungen. Nicht selten ist das käufliche Zinn kupfer-, blei-, eisen-, und arsenikhaltig. Folgendes Verfahren ist zur Prüfung seiner Reinheit empfohlen. Ungefähr 50 Grammen Zinn werden in einer eisernen Schmelzkelle geschmolzen und auf eine etwas hohle Eisenplatte ausgegossen. Ist das Zinn rein, so bildet das Gußstück eine glatte glänzende, nicht flockige oder gerissene weißfarbige Fläche, und giebt beim Zusammenbringen einen sehr hellen Ton von sich. Sobald aber das Zinn unrein ist, so ist dieser Ton nicht nur weit schwächer, sondern auch die Farbe ist schmutzig bleifarben, sehr matt glänzend, und zugleich bemerkt man Einrisse und eine Art Krystallisation, welche Aehnlichkeit mit dem bekannten moire métallique hat.

Die zur Prüfung des Zinnes auf die Beimischung anderer Metalle kann nur durch Untersuchung auf nassem Wege bewirkt werden. Eine bestimmte Gewichtsmenge Zinn wird in der Hitze in überschießender Salpetersäure behandelt, wodurch sich unauflösliche Zinnsäure bildet, und die fremden Metalle aufgelöset werden. Die Flüssigkeit wird zur Trockne abgeraucht, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und filtrirt, und wenn in der klaren Flüssigkeit Schwefelsäure oder schwefelsaures Natron einen weißen Niederschlag, Jodkalium und chromsaures Kali einen gelben, und Schwefelwasserstoff oder eine Schwefelalkalie einen schwärzlichen Niederschlag bewirkt, so ist dadurch die Bleihaltigkeit des Zinnes erwiesen.

Durch Ammoniak im Uebermaß wird das Eisenoxyd gefällt, gleichwie gelbe Blutlaugensalzauflösung in der Flüssigkeit eine blaue Fällung bewirkt, wenn dieselbe eisenhaltig ist; eine chokoladebraune, wenn Kupfer gegenwärtig ist, und eine braunviolette, wenn das Zinn beide Metalle zugleich enthält.

Das Arsenik ist in der Flüssigkeit als Arsensäure enthalten und wird durch salzsaures Silber als ziegelrothes Sediment niedergeschlagen.

Ebenso kann das Arsenik dadurch nachgewiesen werden, daß man das Zinn in reiner Salzsäure langsam auflöset, indem das Arsenik dann in metallischem Zustande in Gestalt braunschwärzlicher Flocken ausscheiden wird.

Die Zinnsäure wird auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und bis zum Rothglühen erhitzt, und ihre Gewichtsmenge der Berechnung des reinen Zinngehaltes zum Grunde gelegt, in-

dem bekanntlich 100 Theile wasserfreie Zinnsäure 78,62 metallischem Zinn gleich kommen.

Zincum.

Das Zinkmetall (Zinc) ist bläulich weiß und zeigt ein großblättriges krystallinisches Gefüge, wenn dasselbe in dicke Kuchen ausgegossen ist. Es ist hämmerbar, und läßt sich besonders in einer Temperatur zwischen 100 und 150° C. ausdehnen, bei + 261° C. wird es brüchig und kann durch Schlagen in Pulver verwandelt werden. Geschmolzen besitzt das Zink ein spec. Gewicht von 6,862 und gehämmert 7,215. Bei + 360° C. geräth das Zink in Fluß, in der Rothgluth ins Kochen und destillirt in geschlossenen Gefäßen über; in freier Luft brennt es mit weißer heller Flamme, wobei sich Oxyd in Gestalt weißer leichter Flocken bildet. Von verdünnter Schwefel- und Salzsäure wird das Zink in der Kälte unter Entwicklung von Wasserstoffgas aufgelöset.

Die im Handel vorkommenden Zinksorten kommen von Iserlohn, aus China, Schlesien, der Grube Vieille Montagne in Belgien und aus Frankreich. Die ersten vier Sorten enthalten Eisen und Blei, und zwar das Zink aus

	Iserlohn —	China —	Schlesien —	Vieille Montagne
Eisen	0,0035	0,0150	0,0028	0,0030
Blei	0,0030	0,0080	0,0017	"

Das Iserlohner Zink ist von mittelmäßiger Güte; das schlesische Zink ist hart und läßt sich schwer zu Blechen auswalzen, und enthält fast immer Cadmium. Ebenso ist das Zink aus der Grube Vieille Montagne nur schwer zu Blechen zu verarbeiten, und das chinesische Zink stehet allen europäischen Sorten an Güte nach.

Gebrauch. Zum Decken der Dächer, zu Rinnen, zum Beschlagen der Schiffe, zur Darstellung von Gefäßen, die zu verschiedenen häuslichen Zwecken *) dienen, und seit einiger Zeit

*) Zinkgefäße dürfen auf keinen Fall zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln angewendet werden, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die Säuren das Zink sehr leicht angreifen, und die Auflösungen brechenerregende Eigenschaften besitzen.

zu verschiedenen Kunstgegenständen, z. B. zum Gießen von Statuen u. s. w. Ferner wird das Zink zum Verzinken des Eisens verwendet, um dieses Metall vor dem Oxydiren zu schützen (galvanisirtes Eisen); dann zur Darstellung der unter dem Namen „Zinkweiß" bekannten Malerfarbe. Mit Kupfer legirt zur Darstellung des Messings; mit Quecksilber bildet es ein Amalgam, womit die Reibzeuge der Elektrisirmaschinen eingerieben werden u. s. w.

Folgende Tabelle enthält die Resultate, welche Schäufele aus seinen vergleichenden Versuchen über die Menge des Zinkoxydes erhalten hat, welches in verschiedene Nahrungsmittel, die 14 Tage in Gefäßen aus Zink und galvanisirtem Eisen gestanden hatten, übergetreten war.

Versuchte Flüssigkeit, 1 Liter Menge.	Zinkoxyd aus dem Zinkgefäße.	Oxyd aus dem Gefäße von galvanisirtem Eisen.
Essig	31,75 Grm.	60,75 Grm.
Milch	5,13 "	7,60 "
Wein	3,95 "	4,10 "
Salzwasser	1,75 "	0,40 "
Branntwein	0,95 "	0,70 "
Fette Bouillon	0,86 "	1,00 "
Magere Bouillon	0,86 "	1,76 "
Orangenblüthwasser . .	0,50 "	0,75 "
Selterser Wasser	0,35 "	0,30 "
Destillirtes Wasser . . .	Spuren	Spuren
Brunnenwasser	Nichts	Spuren
Olivenöl	Nichts	Nichts

Sämmtliche Zinkoxydniederschläge waren eisenhaltig, besonders aber die Niederschläge aus den Flüssigkeiten, welche in den Gefäßen aus galvanisirtem Eisen gestanden hatten.

Nach diesen Erfahrungen scheint das galvanisirte Eisen von der Säure leichter wie das Zink angegriffen zu werden, und die Wirkung sich ebensowohl auf das Eisen, wie auf das Zink zu erstrecken.

Obgleich Schäufeles Erfahrungen zufolge das Olivenöl das Zink nicht angreifen soll, so stehen jedoch Audouard's von Beziers Beobachtungen mit dieser Angabe in Widerspruch, indem dieser gefunden hat, daß das Olivenöl selbst in der Kälte eine bedeutende Menge Zink aus den Gefäßen in sich aufnimmt, und mit demselben zwar unauflösliche Oleate und Margarate bildet, die jedoch durch die Mangansäure oder durch die in den Speisen, zu deren Fettung das Oel gebraucht ist, enthaltene Säure sehr leicht zersetzt und in unauflösliche Salze umgeändert werden können.

In den chemischen Laboratorien dient es zur Entwicklung des Wasserstoffgases, zum Niederschlagen verschiedener Metalle (des Kupfers, Bleies, Zinnes, Cadmiums, Antimons, Silbers u. s. w.) aus ihren salzigen Auflösungen.

Endlich in der Medicin als salzsaures, schwefelsaures, essigsaures Zinkoxyd u. s. w.

Verunreinigungen. Das im Handel käufliche Zinn ist nicht rein, sondern in der Regel eisen-, blei-, kupfer-, braunstein-, zinn-, antimon-, cadmium-, schwefel-, kohlensäure- und arsenikhaltig *).

Zur Prüfung des Zinkes auf die Gegenwart fremder Metalle wird eine bestimmte Menge in reiner Salpetersäure aufgelöset. Das Eisen, Kupfer, Blei, Cadmium, Schwefel und Arsenik werden dadurch zugleich mit dem Zink aufgelöset. Nur das enthaltene Zinn schlägt sich als Zinnsäure zu Boden,

---

*) Nach Schäufeles Untersuchungen sind enthalten in einem Kilogrm. Zink an Arsenik: und zwar

	nach Villains,		nach Jacquelins	
	Untersuchungsmethode			
in französischem Zink	0,00426	Grm.	0,019	Grm.
in schlesischem Zink	0,00097	"	0,008826	"
aus der Grube „Vieille Montagne“	0,00062	"	0,00522	"
aus der Grube „Corsali Montagne“	0,000038	"	0,0045675	"

und nach Villains Erfahrungen vermag 1 Milligrm. arsenige Säure oder 0,00075 Grm. Arsenik im Marshschen Apparate 226 arsenikalische Flocken, im Durchmesser von 2 Millimeter zu geben.

Schäuffelle's Versuchen zufolge ist

1) das französische Zink als das arsenikreichste für gewisse Anwendungen ganz unbrauchbar;

2) können die schlesischen Zinke, sowie das aus der Mine Vielle Montagne gewonnene wegen ihres geringen Arsenikgehaltes in allgemeinen Gebrauch gezogen werden.

3) enthält das Zink aus der Mine Corfali die größten Mengen fremder Metalle und wird am schnellsten in angesäuertem Wasser aufgelöset, ist dafür aber auch in Hinsicht auf den Arsenikgehalt das reinste. Es würde dieserhalb vorzugsweise bei gewöhnlich medicinischen Untersuchungen verwendet werden können, wenn seine übrigen physischen Eigenschaften hiemit im Einklange ständen; allein es besitzt einen Fehler, den keine andere Zinksorte zeigt, eine so große Brüchigkeit in Folge des in ihm enthaltenen Eisens, daß es nicht zu Blechen ausgewalzt werden kann.

und nachdem dieselbe auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und zum Rothglühen erhitzt ist, kann aus dem enthaltenen Gewichte die Menge des dem Zinke beigemischten reinen Zinnes berechnet werden.

Wenn das Zink Antimon enthält, so ist die Zinnsäure mit antimoniger Säure gemischt. Die Trennung bewirkt man, daß man eine Auflösung des Zinkes in reiner Salzsäure veranstaltet, und eine reine Zinnstange in die Flüssigkeit stellt, und die Auflösung erhitzt. Nach langer Zeit fällt das Antimon als ein schwarzes Pulver nieder, welches vom Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird, die Menge des Antimons und mittelbar auch die Menge des Zinnes angiebt.

Wird zu einem Theile der Auflösung salzsaure Barytauflösung im Uebermaß zugesetzt, so schlägt die Schwefelsäure, welche sich auf Kosten des im Zinke enthaltenen Schwefels gebildet hat, als unauflöslicher schwefelsaurer Baryt nieder. Und wenn die Menge des im Zinke enthaltenen Schwefels und Bleies bedeutend ist, so bildet die Schwefelsäure in dem mit Salpeter säure behandelten Zinke, schwefelsaures Blei, das mit der Zinnsäure vermischt ist.

Ammoniak, das zu einem andern Theil der Auflösung im Uebermaß gesetzt ist, fällt das Eisen und das Blei als Oxyd zu Boden, und läßt das Kupfer, Cadmium, Arsenik und Zink dagegen in der Auflösung zurück.

Der Eisen- und Bleioxydniederschlag wird in verdünnter reiner Salpetersäure aufgelöset, und das Blei aus der Auflösung durch schwefelsaures Kali oder Natron gefällt. Das Gewicht des Niederschlages, nachdem er gesammelt, ausgewaschen und getrocknet ist, zeigt die Menge des enthaltenen Bleies an. Das in der Auflösung zurückgebliebene Eisen wird durch Ammoniak gefällt, und darauf der ammoniakalischen Auflösung des Zinks- in welcher zugleich das Kupfer, Kadmium und Arsenik enthalten sind, Salzsäure im Uebermaß zugegossen, und ein Strom Schwefelwasserstoffgas durch dieselbe geleitet, wodurch das Arsenik, das Kupfer und das Kadmium niedergeschlagen werden. Das in der Auflösung zurückgebliebene Zink wird durch schwefelwasserstoffsaures Ammoniak gefällt. Der Niederschlag, das Schwefelzink, wird wiederum in Salzsäure aufgelöset, und nachdem es durch kohlen, saures Natron aus der Auflösung als kohlensaures Zink zu Bo-

den geschlagen ist, wird dasselbe calcinirt und gewogen, und aus der enthaltenen Gewichtsmenge des Oxydes der Gehalt an Zinkmetall berechnet.

Die durch Schwefelwasserstoffsäure gebildeten Niederschläge von Schwefelkupfer, Kadmium und Arsenik werden in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung zuerst mit kohlensaurem Ammoniak im Uebermaß versetzt, wodurch das Kupfer und Arsenik aufgelöset, das Kadmium aber als kohlensaure Verbindung gefällt wird Der Niederschlag wird gesammelt, ausgewaschen und calcinirt, und aus der Menge des gewonnenen Oxydes der Gehalt an Metall berechnet. Das Kupfer wird durch Aetzkali als Bioxydhydrat gefällt, und giebt, gesammelt, gewaschen, calcinirt und gewogen, die Menge des Metalles an.

Man könnte jetzt das Arsenikmetall in der vom Kupfer befreieten Flüssigkeit nachsuchen; allein es ist besser, das metallische Zink selbst auf den Arsenikgehalt zu untersuchen, und zu diesem Zwecke das Zink in schwacher Schwefelsäure unter Anwendung der Vorsichtsmaßregel aufzulösen, das sich entwickelnde Wasserstoffgas in einer salpetersauren Silberauflösung aufzufangen, durch welche das Arsenik als Arseniat fixirt wird.

Zu demselben Zwecke kann man auch Jacquelain's*) Methode, oder den Marsh'schen Apparat benutzen, welcher letzterer noch den Vortheil hat, daß dadurch zugleich der etwa enthaltene Antimon hervortritt, insofern der Unterschied zwischen den Antimon- und Arsenikflecken sich sehr leicht durch Reagentien ermitteln läßt.

Um das Zink in einem reinern Zustande zu erhalten, als

---

*) Jacquelain bestimmt den Gehalt an Arsenik durch Umbildung desselben in Schwefelarsenik. Das aus dem Zink sich entwickelnde Wasserstoffgas streicht durch eine Chlorgoldauflösung, wodurch dieses Salz sofort reducirt wird, wenn das Wasserstoffgas arsenikhaltig ist. Zu gleicher Zeit bildet sich Salzsäure und Chlorarsenik, das vom Wasser zersetzt wird, und die Bildung von arseniger Säure veranlaßt, welche in der Auflösung mit dem nicht zersetzten Chlorgold zurück bleibt. Sobald die Gasentwicklung zu Ende ist, wird die Reduction des noch in der Auflösung enthaltenen Goldes durch schwefelige Säure herbeigeführt, die Flüssigkeit filtrirt, und ein Strom gewaschenes schwefelwasserstoffsaures Gas durch das Filtrat geleitet, wodurch ein Niederschlag, das Schwefelarsenik, bewirkt wird.

es im Handel vorkommt, pflegt man dasselbe aus einer niedern Retorte, die in einem Reverberofen erhitzt wird, und den Hals der Retorte, in ein Gefäß mit Wasser eingesenkt, zu destilliren. Allein trotz aller Vorsicht pflegen fremde Stoffe stets mit überzugehn.

Zum Zwecke der Reinigung sind mehrere Verfahren in Ausführung gebracht. De Smedt läßt reines kohlensaures Zink bis zur Rothglühhitze erhitzen, und das gewonnene Oxyd in der Rothglühhitze durch einen Strom von reinem trocknen Wasserstoff Das verwendete kohlensaure Zink ist aus Zink bereitet, das auf die angeführte Weise von den fremden Beimischungen gereinigt ist.

Nach Schäufele soll das Zink in Salzsäure gelöset und durch schwefelwasserstoffsaures Ammoniak gefällt, der Niederschlag in reiner Salpetersäure aufgenommen, und das gebildete schwefelsaure Zink durch kohlensaures Natron zersetzt werden. Das Zink selbst wird aus der Destillation des Carbonats mit Kohle gewonnen.

Dieses Verfahren ist zwar sehr genau, nimmt jedoch gleich dem Smedt'schen Verfahren zu viele Zeit in Anspruch und ist zugleich zu kostspielig.

Nach Meillet soll die Reinigung des Zinkes zu medicinisch-gerichtlichen Untersuchungen auf folgende Weise beschafft werden.

Das Zink wird zu feinem Schrott verarbeitet, und in einem Lussac'schen Schmelztiegel mit $^1/_4$ der Gewichtsmenge Salpeter schichtweise in der Art gemischt, daß eine größere Menge Salpeter schichtweise in der Art gemischt, daß eine größere Menge Salpeter auf den Boden des Tiegels und auf die Oberfläche zu liegen kommt. Darauf wird der Deckel aufgelegt, und der Tiegel erhitzt. Es findet ein lebhaftes Verpuffen mit starker Lichtentwicklung statt. Dann wird der Tiegel aus dem Feuer genommen, die Schlacken entfernt, und das Zink in einer Schmelzpfanne geschmolzen und ausgegossen. Ein einfaches und ökonomisches Verfahren.

Zincum chloratum.

Chlorzink, Zincum muriaticum, Chlorure de Zinc, Beurre de Zinc, Chlorhydrate oder Hydrochlorate de Zinc.

Das Chlor- oder salzsaure Zink ist weiss, kaustisch, an der Luft zerfließend, und im Wasser fast in allen Verhältnissen auflöslich.

Gebrauch. Als krampfstillendes, vorzüglich aber als Aetzmittel. Es bildet einen Bestandtheil der von Dr. Sucquet zur Erhaltung der Leichname und der anatomischen Präparate angewendeten Flüssigkeit.

Verunreinigungen. Durch Eisenchlorid und Chlorcalcium, welche entweder aus dem zur Bereitung genommenen unreinen Zink oder durch fehlerhafte Bereitung an sich in dasselbe übergetreten sein können. Das Eisen giebt sich durch den bläulichen Niederschlag zu erkennen, der sich in der wässrigen Auflösung des Zinksalzes durch Zusatz von gelbem Blutlaugensalz; der Kalk durch den weißen Niederschlag, der sich durch Zusatz von kleesaurem Ammoniak bildet, und der calcinirt einen weißen Rückstand (Kalk) nachläßt, welcher das Curcumapapier röthet und die Farbe des gerötheten Lackmuspapiers herstellt.

Verfälschungen. Lassaigne hat im Chlorzink gegen 12% arsenikaures Zink gefunden. Das Zink zerfiel an der Luft nicht, wie dieses der Fall hätte sein müssen, sondern feuchtete sich nur an der Oberfläche an, und behielt seine Form und Farbe. Auf glühenden Kohlen verbreitete dasselbe einen knoblauchartigen Geruch, und löst sich in Salzsäure vollständig und ohne Aufbrausen auf. Schwefelwasserstoff wirkte in der wässrigen Auflösung einen gelben Niederschlag (Schwefelarsenik) und eine neutrale salpetersaure Silberauflösung eine ziegelrothe Fällung (arsensaures Silber).

Zincum oxydatum.

Zinkoxyd, Zinkblumen, weißes Nichts, Flores zinci, Nihilum album, Lana philosophica, Pompholix, Oxyde de Zinc.

Dieses Oxyd ist weiß und sehr leicht, wenn es durch Sublimation gewonnen ist. Es ist geschmack- und geruchlos, im Wasser unauflöslich, in Säuren auflöslich, fest, unschmelzbar. Die farblosen sauren Auflösungen werden durch Galläpfeltinktur und durch Schwefelwasserstoff nicht gefällt, wenigstens nicht, wenn

die auflösende Säure (z. B. Essigsäure) zu den organischen gehört.

Gebrauch. In der Medicin als krampfstillendes den Nervenreiz beruhigendes Mittel; gegen Augenentzündungen.

Seit einigen Jahren wird das Zinkoxyd unter dem Namen des „Zinkweißes" *) anstatt des Bleiweißes als Farbematerial verwendet.

Verunreinigungen. Das Zinkoxyd kann, wenn es auf nassem Wege bereitet ist, durch Eisenoxyd verunreinigt sein, und diese Beimischung wird sich leicht entdecken lassen, wenn der mit Salpeter- oder Schwefelsäure beschafften Auflösung des Zinkoxydes Ammoniak im Uebermaß zugesetzt wird, wodurch das Zinkoxyd gefällt, aber wiederum aufgelöset wird, während das gefällte Eisenoxyd zurückbleibt.

Verfälschungen. Mit kohlen- und schwefelsaurem Zink, kohlensaurem Kalk, Stärke und Mehl, schwefelsaurem Baryt.

Jede Verunreinigung des Zinkoxydes mit kohlensaurem Zink oder Kalk läßt sich aus dem bei Behandlung mit Salpetersäure eintretenden Aufbrausen erkennen. Der kohlensaure Kalk außerdem durch den weißen Niederschlag, den oxalsaures Ammoniak hervorbringt, und das kohlensaure Zink durch den gelben Niederschlag, der auf Zusatz von rothem Cyanür, und durch den weißen Niederschlag, der auf Zusatz von gelbem Cyanür eintritt.

Für das schwefelsaure Zink dient der salzsaure Baryt zum Erkennungsmittel.

Schaffner hat das Zinkoxyd mit Amylum verfälscht gefunden, und man darf eine derartige Fälschung dreist annehmen, wenn Zinkoxyd, in einem Platinlöffel erhitzt, sich schwärzt und aufblähet, oder mit Jodtinktur und kochendem Wasser behandelt, eine blaue Farbe annimmt, oder zu einem dünnflüssigen Kleister sich umbildet.

Seitdem das Zinkweiß zum Farbenanstrich der Häuser und überhaupt als Farbe angewendet ist, hat man mehrfach das Zinkweiß mit Bleiweiß gemischt gefunden; und da es unter Um-

*) Unter Zinkweiß pflegt auch wohl kohlensaures Zink verstanden zu werden.



ständen von Wichtigkeit sein kann, darüber genaue Auskunft zu erhalten, ob ein Farbenanstrich aus Zinkweiß oder aus Bleiweiß, oder aus einer Mischung beider bestehe, so lassen wir die Angabe eines ebenso sichern, wie leicht und schnell ausführbaren Untersuchungsverfahrens jetzt folgen.

Die Farbe des reinen Zinkoxydes, das zu Pulver verrieben, und mit einigen Tropfen verdünnter Salpetersäure behandelt ist, wird Jodkaliauflösung keine merkliche Farbenveränderung hervorbringen; allein falls das Oxyd nur $1/_{10}$ kohlensaures Blei enthält, wird durch dieselbe Behandlung eine citrongelbe Färbung eintreten. Auf gleiche Weise entfärbt sich reines Zinkoxyd, das mit schwefelsaurem Natron abgerieben, oder mit schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak durchschüttelt wird, nicht merklich; wenn jedoch eine Beimischung von Bleiweiß stattgefunden hat, so tritt im Verhältniß zu der enthaltenen Menge eine vom Violetten bis ins Schwarze veränderliche Farbe ein.

Reine Zinkweißfarbe brauset beim Reiben mit Wasser, das durch Salpetersäure angesäuert ist, nicht auf, und die mit Wasser verdünnte Auflösung wird durch Jodkali nicht gelb gefällt; oder bildet durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser oder eines schwefelsauren Alkalis keinen schwarzen Niederschlag. Sobald aber die Farbe bleiweißhaltig ist, entsteht nicht nur Aufbrausen, sondern Jodkali bildet einen schön gelb gefärbten Niederschlag (Jodblei), und Schwefelwasserstoff oder jedes schwefelsaure Alkali ein schwarzes Sediment *).

In den Fällen, wo die Farbe bereits zum Maueranstrich verwendet ist, wird eine beliebige Menge derselben von der Mauer abgekratzt und eingeäschert, und der Rückstand dann mit Salpetersäure u. s. w., wie angeführt ist, behandelt.

Befindet die Farbe sich auf einem Gewebe oder auf Papier, so wird sie von diesem entweder durch Abkratzen entfernt, oder man überlegt das zu untersuchende gemahlte Stück mit Leinwand, das mit verdünnter Salpetersäure befeuchtet ist, und untersucht die dadurch gewonnene Flüssigkeit in der angeführten Weise.

Um zugesetzten schwefelsauren Baryt nachweisen zu kön-

---

*) Betrifft die Untersuchung eine mit Oel angeriebene Zinkweißfarbe, so ist es vortheilhaft, vor Anstellung der Versuche das Oel mittelst Aether im Deplacirungsapparate (Tab. VIII, Fig. 2 u. 3) zu trennen.

nen, muß der abgekratzte Farbenanstrich calcinirt werden. Die Asche wird darauf mit verdünnter Salpetersäure behandelt, wodurch der schwefelsaure Baryt in dem Rückstande unaufgelöset zurückbleibt. Derselbe wird gehörig getrocknet, mit etwas Kohle bis zum Rothglühen erhitzt, und wenn der durch diese Calcination gewonnene Rückstand mit verdünnter Salzsäure in Berührung gebracht einen deutlichen Schwefelwasserstoffgeruch ausstößt, und Papier, das mit essigsaurem Blei gefärbt ist, schwärzt, so ist schwefelsaurer Baryt unbezweifelbar vorhanden. Oder man kann auch die abgekratzte Farbe erst mit Aether, zur Entfernung des Oeles, behandeln, und dann das eben beschriebene Verfahren anwenden.

Zincum oxydatum impurum.

Ofenbruch (Cadmia fornacum, Tutia, Nihilum griseum, Cadmie) ist ein unreines **Zinkoxyd**, welches sich bei der hüttenmännischen Behandlung der zinkhaltigen Bleierze als Nebenproduct erzeugt. Es setzt sich nemlich in den Rauchfängen der Calciniröfen als Incrustation an, weshalb auch seine Bestandtheile sehr veränderlich sind. Es enthält meistens **Zinkoxyd** (92% fast), **Eisenoxydul**, **Bleioxyd**, **Kohle**, **Schlacke**, mitunter Spuren von **Kupferoxyd**, und häufig Spuren von **Arsenik**.

Im Handel kommt dasselbe von runden, aschgrauen, gelblichen oder röthlichen Kuchen vor. Dasselbe ist in allen mächtigen Säuren leicht löslich, selbst aber auch in der Essigsäure.

Gebrauch. Als Augenheilmittel im geläuterten Zustande.

Verfälschungen. Der **Ofenbruch** ist häufig verfälscht. Man substituirt ihm häufig eine Mischung aus **blauem Thon** und **Kupferfeilspänen**, die zu einem Teige angeknetet und auf Eisenstäben getrocknet ist. Dieses Kunstprodukt unterscheidet sich von der wahren Tutia theils durch ihre leichtere Zerreiblichkeit, theils durch den erdigen Geruch, den dasselbe, mit Wasser angefeuchtet, verbreitet.

Andere Mischungen scheinen aus **gebrannter Erde**, **schwefel- und salzsaurem Kalk**, **Kreide**, **Kohle**, **Mangan** und **Eisenoxyd**, die durch **Stärkekleister** mit einander verbunden sind, zu bestehen.

Behandelt man die erste Mischung mit kochendem Wasser, so erhält man eine Flüssigkeit, welche durch Baryt und oxalsaures Ammoniak weiß gefällt, und durch Jodauflösung blau gefärbt wird. Der Rückstand wird mit Salzsäure lebhaft aufbrausen, und die Flüssigkeit durch oxalsaures Ammoniak weiß, als oxalsaurer Kalk und durch bernstein- und benzoesaures Ammoniak roth, als bernstein- und benzoesaures Eisen, gefällt werden. Ist letzterer Niederschlag durch Filtriren der Flüssigkeit getrennt, so wird das enthaltene Manganoxyd durch kohlensaures Kali und gelbes Blutlaugensalz einen weißen Niederschlag, schwefelwasserstoffsaures Ammoniak aber einen farblosen oder fleischfarbenen Niederschlag hervorbringen.

Die Kreide und Kohle lassen sich ganz einfach durch Salzsäure nachweisen, indem diese die Kreide unter Aufbrausen auflösen, und die Kohle ungelöset zurücklassen wird.

Zincum sulphuricum.

Schwefelsaures Zink, weißer oder Zinkvitriol, Galitzenstein, Vitriolum album, Couperose blanche, Vitriol de Zinc ou de Goslar, ou blanc, Protosulfate de Zinc, Sulfate zincique.

Der Zinkvitriol bildet ein farbloses, durchscheinendes, scharf und sehr stark zusammenziehend schmeckendes, das blaue Lackmuspapier röthendes, in vierseitigen Pyramiden mit vierseitigen Spitzen krystallisirendes Salz. Die Krystalle enthalten 36 bis 45% Wasser, effloresciren an der Luft, gerathen in der Hitze in den wässrigen Fluß, verlieren ihr Krystallisationswasser ohne irgend einen Geruch, und trocknen zu einer weißen Masse ein. In sehr hoher Temperatur zersetzen sie sich, Wasser löset 0,4 seiner Gewichtsmenge auf, und die Auflösung wird durch salpetersaures Barytweiß gefällt. Gelbes Blutlaugensalz bewirkt in der Auflösung eine weiße, rothes Blutlaugensalz eine orangegelbe, Ammoniak und Kali weiße flockige, im überschießenden Kali auflösliche, und schwefelwasserstoffsaures Ammoniak eine weiße Fällung. Galläpfelaufguß bringt in einer mit reinem schwefelsaurem Zink angefertigten Auflösung weder eine Färbung noch eine andere Veränderung hervor.

Gebrauch. Das schwefelsaure Zink dient als Brechmittel. Aeußerlich als zusammenziehendes Mittel in Form von Waschwässern oder Einspritzungen. Ferner wird dasselbe benutzt beim Einbalsamiren und zur Desinfection der Kothstoffe.

Verunreinigungen. Das käufliche schwefelsaure Zink enthält fast durchgehend schwefelsaures Eisen, selten schwefelsaures Kupfer. Letzteres verräth seine Anwesenheit durch den bläulichen Niederschlag, der in der wässrigen Auflösung auf den Zusatz von Eisencyankalium entsteht, sowie durch die hellere oder dunkere Färbung, welche in der Auflösung durch Galläpfelaufguß hervorgebracht wird. Eisenhaltige weiße Vitriolauflösung giebt, wenn sie in kochendem Zustande mit Salpetersäure und darauf mit so viel Ammoniak versetzt wird, daß das gefällte Zinkoxyd wiederum aufgelöset wird, ein gelbes aus Eisenoxyd bestehendes Sediment. Wäre zugleich Kupfer vorhanden, so würde die Flüssigkeit eine blaue Färbung annehmen.

Die Reinigung des weißen Vitriols beschafft man dadurch, daß man denselben in einem Tiegel bis zur Rothglühhitze erhitzt, auflöset und krystallisiren läßt. Aus der Auflösung schlägt sich das Eisen als Oxyd nieder, weshalb die Flüssigkeit vor dem Krystallisiren decantirt und filtrirt werden muß.

Denselben Zweck erreicht man, wenn das schwefelsaure Zink in einer geringern Menge Wasser gelöset, zum Kochen gebracht, mit etwas Salpetersäure versetzt und das Kochen dann etwa 10 Minuten unterhalten wird (Letzteres, damit alles darin enthaltene Eisen ins Maximum der Oxydation übertreten kann). Die Flüssigkeit wird darauf mit Wasser verdünnt, und nach dem Erkalten mit kohlensaurem Kalkpulver im Uebermaß behandelt. Vierundzwanzig Stunden später wird die Flüssigkeit filtrirt, abgeraucht und das schwefelsaure Zink durch wiederholte Krystallisationen aus derselben entfernt. Die kleine Menge salpetersaurer Kalk, welche sich bei dieser Operation gebildet hat, bleibt in der Mutterlauge zurück.

Zucker.

Saccharum officinarum. Sucre.

Der Zuckerstoff ist im Pflanzenreich allgemein verbreitet.

Er ist in dem Stengel der Graminen, des Zuckerrohrs, des Mußes u. s. w. ebensowohl enthalten, als in den Runkelrüben, den Melonen, den Kürbissen, den süßen Pataten, den Ananas, den Kokosnüssen, den Kastanien, den Möhren und Rüben, dem Safte der Palmen, des Zuckerahorns, der Birken u. s. w., und nach Avequins Untersuchungen in den meisten tropischen Früchten, — z. B. dem Caneel-, Rahm-, Mengo-, Sapotillapfel, der süßen Orange, der Bananenfeige, und im Rosenapfel.

Die größte Menge Zucker wird aus dem Zuckerrohr und den Runkelrüben gewonnen.

Reiner Zucker bildet eine weiße, geruchlose Masse, die aus einem Agglomerat kleiner Krystalle besteht, welche im Dunkeln durch Reiben, Schlag oder Stoß eines phosphorescirenden Schein von sich geben. Seine Dichtigkeit beträgt zwischen 1,563 bis 1,606. Er ist im Wasser sehr löslich, ebenso in verdünntem Alcohol; in kaltem wasserfreien Alcohol aber unauflöslich. Er krystallisirt in mehr oder minder großen Rhomben mit zweiflächigen Spitzen, und heißt dann Kandiszucker.

Der Zucker schmilzt bei 180°, verliert bei 200 bis 220° sein Wasser, wird gelb, dann braunroth, und er bildet sich, in dieser Temperatur hinreichende Zeit erhalten, zu einer dunkelbraun gefärbten, geschmacklosen, im Wasser sehr löslichen, im Alcohol unauflöslichen neuen Säure um, von welcher das Wasser dunkel sepiabraun gefärbt wird. Es ist dieses die Caramel oder die Caramelsäure, welche nach Peligot hinsichtlich ihrer Bestandtheile mit dem wasserleeren Zucker übereinstimmt.

Zuckerauflösung, die längere Zeit unter Zutritt der Luft erhitzt wird, bildet einen braunen, sauren, Ameisen- und Essigsäure enthaltenden Syrup.

Durch verdünnte Säuren wird der Rohrzucker zu unkrystallisirbarem Zucker umgeändert, wobei jedoch die Säure sich nicht mit dem Zucker verbindet, sondern eine Fixirung der Elemente des Wassers, dessen Zusammensetzung dadurch verändert wird, bewirkt. Der Eintritt dieser Wirkung erfolgt bald schneller, bald langsamer, und zwar nicht sowohl hat die Anstellung des Versuchs in der Kälte oder Wärme, sondern auch die Anwendung von Mineralsäuren und Pflanzensäuren von dem wichtigsten Einflusse. Jene sind überhaupt weit wirksamer als diese, von welchen manche, wie die Essigsäure, fast völlig wirkungslos ist.

Der Rohrzucker bildet mit den Alkalien eigene Verbindungen. Die Saccharate, in welchen ein Theil des im Zucker enthaltenen Wassers durch eine Base ersetzt ist. Mit gewissen Salzen, namentlich mit dem salzsauren Natron bildet der Zucker krystallisationsfähige Verbindungen.

— Der im Handel käufliche Zucker wird in 3 Klassen getheilt, bei welchen sein Reichthum an Zuckerkrystallen, seine Farbe und seine Feuchtigkeit berücksichtigt wird; dann aber wird er in einheimischen (Runkelrübenzucker) und ausländischen Zucker (Colonialzucker) getheilt.

Gebrauch. Der Gebrauch des Zuckers ist zu bekannt, um einer ausführlichen Angabe zu bedürfen; wir begnügen uns mit der Angabe der Zuckermengen, welche jährlich in der Welt producirt werden.

Bengalen, China, Siam	100		Millionen	Kilogrm.
Englische Colonien	220		"	"
Spanische Colonien	235		"	"
Holländische Colonien	80		"	"
Schwedische und dänische Colonien	10		"	"
Französische Colonien	80	140	"	"
Frankreich (Runkelrübenzucker)	60			
Brasilien	75		"	"
Louisiana	60		"	"
Rußland, Deutschland, Italien, Belgien (Runkelrübenzucker)	33		"	"
	953		"	"

Nachstehende Tabelle lehrt uns das Verhältniß kennen, in welchem der Zucker in den verschiedenen Staaten Europas verbraucht wird.

Staaten.	Bevölkerung.	Millionen Kilogrm.	Kilogrm. auf d. Kopf.
England	16,250,000	25,3	15
Schottland	2,630,000	40	15
Holland	3,000,000	21	8
Ireland	8,250,000	21	2,50
Belgien	7,200,000	21,5	3
Frankreich	36,000,000	20	3,33
Spanien	14,000,000	43,5	3,12
Schweiz	2,200,000	6,5	3
Portugall	3,500,000	8,11	2,50
Dännemark	2,000,000	5	2,50
Polen	8,000,000	20	2,50
Preußen	15,000,000	28	1,80
Schweden und Norwegen	4,000,000	6	1,50
Italien	19,000,000	19	1
Oestreich	36,000,000	32,5	0,90
Rußland	40,000,000	20	0,50
	217,030,000	568	3,175

Verunreinigungen. Der Zucker kann zufällig mit Eisen, Kalk, Zink und Blei verunreinigt sein, und um diese Beimischungen nachweisen zu können, muß eine beliebige Menge Zucker eingeäschert, die Asche mit verdünnter Salpetersäure behandelt, die Flüssigkeit abgeraucht, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, filtrirt, und das Filtrat mit den bekannten Reagentien auf die Anwesenheit der angeführten Substanzen untersucht werden.

Verfälschungen. Der Zucker wird auf mehrfache Weise verfälscht. Eine der gewöhnlichsten Fälschungsweise besteht in einem stärkern oder schwächern Zusatz von Glucos oder Stärkezucker, seltener von Milchzucker, Kreide, Gyps, Sand, und verschiedenen Mehlsorten; jedoch sind die letztgenannten Fälschungsweisen nur bei geriebenem Zucker und Cassonaden beobachtet.

Der Milchzuckerzusatz läßt sich sehr leicht nachweisen, insofern derselbe in schwachem Alcohol ganz unlöslich ist, der Rohr- und Rübenzucker dagegen vom Alcohol aufgelöset werden. Um sich in dieser Hinsicht volle Gewißheit zu verschaffen, werden

10 Grm. des verdächtigen Zuckers fein gerieben und mit 25 Grm. Alcohol von 20° übergossen, die Mischung durchgeschüttelt und zum Absetzen hingestellt. Bei reinem Rohr- oder Rübenzucker wird die Flüssigkeit klar sein; sie wird dagegen trübe sein und zugleich ein weißes Pulver zu Boden fallen lassen, wenn Milchzucker vorhanden ist. Die klare Flüssigkeit wird decantirt, und durch Wasser ersetzt, welches nur den vorhandenen Milchzucker, aber nicht die übrigen im Rückstande enthaltenen Stoffe, z. B. die Stärke, aufgelöset, und deren Gegenwart aus der blauen Färbung hervorgeht, welche der Rückstand, mit kochendem Wasser und Jodtinktur behandelt annimmt.

Die Kreide, Gyps, Mehl und derartige Zusätze werden am leichtesten nachgewiesen, daß man eine beliebige Menge Zucker in kaltem Wasser auflöset. Dieses nimmt nur den Zucker auf; die fremden Stoffe fallen sehr langsam zu Boden, und die Flüssigkeit nimmt zugleich ein milchiges Aussehen an, wenn Mehl darin mit gegenwärtig ist.

Um die Menge der im Zucker enthaltenen unauflöslichen Stoffe genau gestimmen zu können, wird eine bestimmte Menge Zucker in schwachem Alcohol von 60° aufgelöset, die Lösung filtrirt und der Rückstand auf dem Filter gewogen.

Da der Stärkezucker das gewöhnlichste Zusatzmittel abgiebt, so ist es wichtig, die Mittel genau zu kennen, mit welchen überhaupt nicht nur die stattgefundene Fälschung dargelegt, sondern auch die Menge des betrüglichen Zusatzes ermittelt werden kann. Mehrere Chemiker haben diese Mittel zum Gegenstande ihrer Untersuchungen gemacht, und folgende Verfahren erprobt gefunden.

Zuvörderst hat man die physischen Merkmale zu beachten: Zucker, der sich rauh anfühlen läßt, hart und klingend ist, und glänzendes krystallinisches Gefüge besitzt, hat die Wahrscheinlichkeit der Reinheit für sich; Zucker dagegen, der sich weich, schmierig anfühlen läßt und schmutzig ist, unter den Fingern das Körnige verliert, teigartig wird, und an der Luft sich gelblich färbt, darf mit einiger Gewißheit für unrein gehalten werden.

Pesier, Chevallier, Kuhlmann u. A. benutzen die verschiedene Wirkung des Aetzkalis auf den Stärke- oder Rohrzucker, um die Mischung beider ausfindig zu machen. Zu diesem Zwecke wird eine Mischung, welche aus 20 Grm. Wasser, 0,5 Grm. Aetzkali und 10 Grm, Zucker besteht, in einer Porcellanschale, ei-

nem Probirrohre oder in einem Glaskolben über einer Spirituslampe oder im Marienbade erhitzt. — Wenn die Mischung eine oder zwei Minuten gekocht hat *), und Stärkezucker in ihr enthalten ist, so wird eine braune Verfärbung eingetreten sein, wobei die Tiefe der Farbe von der Größe der Beimischung abhängig ist; reiner Zucker wird eine gelbliche, der Molkefarbe ähnliche Färbung annehmen. —

Statt des Aetzkalis kann auch Aetznatron **), oder Kalk, und nach Cottereau d. J. jedes kohlensaure Alkali zu demselben Zwecke benutzt werden.

Krantz benutzt das schwefelsaure Kupfer und Kali, und nach seinem Verfahren werden 4 Grm. Zucker, 60 Grm. Wasser, 0,4 Grm. Aetzkali durch Alcohol bereitet, und 2 Grm. krystallisirtes schwefelsaures Kupfer in einem Glase zusammen gegossen, öfters umgeschüttelt, und nachdem die Auflösung erfolgt ist, hingestellt. Reiner Zucker giebt, auf diese Weise behandelt, überall, selbst nach acht Tagen keinen Niederschlag; allein in glucoshaltigem Zucker nach einigen Stunden einen Niederschlag von rothem Kupferoxydul. Wenn jedoch der Glucosgehalt nur etwas bedeutend ist, so ist die anfangs blau gefärbte Flüssigkeit nach 20 Stunden nicht nur vollkommen entfärbt, sondern auch nicht die kleinste Spur Kupfer mehr in ihr enthalten. (Durch dieses Verfahren läßt sich ein Zusatz von 2% Stärkezucker ausfindig machen.)

Frommherz's Methode weicht von der eben angeführten darin ab, daß er den Versuch nicht in gewöhnlicher Temperatur anstellt, sondern die Flüssigkeit fast bis zum Siedepuncte erhitzt. Die reducirende Wirkung des Stärkezuckers auf das Kupfer ist unter diesen Umständen augenblicklich, und die Umwandlung des Kupfers in rothes Kupferoxydul findet auf der Stelle statt. Reiner Zucker äußert diese Wirkung nicht.

Frommherz hat ferner bemerkt, daß weinsteinsaures gelösetes Kupfer in Aetzammoniak in einer Temperatur von 100°

*) Lassaigne hat die Beobachtung gemacht, daß wenn Aetzkali und Rohr- oder Rübenzucker mehr oder weniger erhitzt wird, ähnliche Erscheinungen, wie bei dem Stärkezucker eintreten, weshalb man bei Untersuchungen von Zucker und Syrupen den Einfluß wohl berücksichtigen muß, welchen die Hitze auf die Producte ausgeübt haben kann.

**) Die angewendete Auflösung kann 2—5% Aetznatron halten.

durch das Glucos eben so rasch in Kupferoxydul umgeändert wird, und Barreswil hat dieser Methode dadurch einen wesentlichen Vorschub geleistet, daß eine dem Gehalt nach genau bekannte Probeflüssigkeit (dissolution titrée) eingeführt hat. Dieselbe besteht aus schwefelsaurem Kupfer, neutralem weinsteinsaurem Kali und Aetzkali, und wird auf zweifache Weise bereitet.

1. Entweder werden in $1/3$ Liter destillirtem Wasser 50 Grm. Cremortartari, 40 Grm. kohlensaures Natron und 30 Grm. krystallisirtes pulverisirtes schwefelsaures Kupfer zusammen aufgelöset, die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt und nach dem Erkalten mit 40 Grm. Aetzkali durch Kalk bereitet, das in $1/4$ Liter Wasser aufgelöset ist, gemischt, und so viel Wasser zugesetzt, daß die Flüssigkeitsmenge 1 Liter beträgt. Die Flüssigkeit wird schließlich nochmals aufgekocht.

2. Oder 10 Grm. krystallisirtes schwefelsaures Kupfer, 10 Grm. doppeltweinsteinsaures Kali, 30 Grm. Aetzkali werden in 200 Grm Wasser aufgelöset *).

Beide Flüssigkeiten sind durchscheinend, dunkelblau gefärbt, und müssen dem Einflusse des Lichtes entzogen werden.

Jetzt wird zur Titrirung der Probirflüssigkeit geschritten, und dem Zwecke eine bestimmte Menge trockner und reiner Kandiszucker im Wasser aufgelöset, zum Kochen erhitzt, und mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt, und nun dieser Auflösung der Probirflüssigkeit nach und nach so viel zugegossen, bis eine bestimmte Menge derselben vollkommen entfärbt ist, indem die verbrauchte Zuckerauflösungmenge die Gehaltstärke der Probirflüssigkeit anzeigt.

Hiernach wird eine bestimmte Menge der Probierflüssigkeit in eine Glas- oder Porcellanschale gegossen, dieselbe mit einer beliebigen Menge sehr concentrirter kaustischer Kaliauflösung **) gemischt, und die heiß gemachte Mischung aus einem Meßcylinder (burette) von der sauren Zuckerauflösung, nachdem diese vorher mit einer bestimmten Menge Wasser verdünnt ist, tropfenweise

---

*) Diese Bereitungsweise stammt von Poggiale, welcher sich derselben zur Gehaltbestimmung der Milch an Milchzucker bedient, der wie der Stärkezucker das Kupferoxyd produciert (vgl. Art. „Milch“ S. 143).

**) Dieser Zusatz dient zu keinem andern Zwecke, als die Dichtigkeit der Flüssigkeit zu erhöhen

versetzt. Sobald beide Flüssigkeiten mit einander in Berührung kommen, fällt das Kupferoxydul zu Boden, wobei die Farbe der Flüssigkeit in directem Verhältnisse zu der vorschreitenden Fällung an Intensivität verliert, und gänzlich entfärbt erscheint, sobald das Kupfer vollkommen gefällt ist. — Aus der Menge der verbrauchten Zuckerflüssigkeit kann der Zuckergehalt der untersuchten Auflösung bestimmt werden.

Enthält die Auflösung zugleich Glucos, so wird der Gehalt an diesem auf die Weise bestimmt, daß man eine bestimmte Menge der Lösung vor dem Zusatz von Schwefelsäure in der angegebenen Weise behandelt, indem dann lediglich das Glucos auf die Kupferauflösung einwirkt, der gewöhnliche Zucker unthätig bleibt. Die Menge wird bemerkt und darauf eine zweite gleiche Menge der Auflösung mit Schwefelsäure ins Kochen gebracht, und durch dieses Verfahren aller enthaltener Zucker in Glucos verwandelt. Der zweite Versuch lehrt die ganze Summe des in der Auflösung enthaltenen Glucoses kennen, gleichwie der Gehalt an Glucos und nicht krystallisationsfähigem Zucker aus der Gewichtsdifferenz zwischen den aus den beiden Versuchen enthaltenen Mengen sich ergiebt.

Das Verfahren Barreswil's ist indessen in den Fällen, wo der Rohrzucker mit Glucos gemischt ist, nicht ganz genau; wenigstens warnt Lassaigne vor den Irrthümern, welche bei diesen Versuchen aus den Wirkungen einer höhern oder niedrigern Temperatur auf den Rohrzucker hervorgehen können, und welche darin bestehen, daß der Rohrzucker auf die alkalische Kupferoxydlösung auf dieselbe bestimmte Weise wie das Glucos reagirt *).

Peligot's saccharimetrisches Verfahren gründet sich theils auf die verschiedene Wirkung, welche Kalk auf den Rohr- und Stärkezucker ausübt, theils auf die feststehende auflösende Wirkung, welche der Zucker auf den Kalk ausübt.

Es werden 10 Grm. des zu untersuchenden Zuckers in der Kälte in 75 Cubikcentimeter Wasser aufgelöset, und der Auflösung 10 Grm. gelöschter und durchgesiebter Kalk zugesetzt; die

---

*) Gerstenzucker und Gummipasta, die mit schwach gebranntem Zucker (caramélisé) bereitet sind, wirken auf die Kupferauflösung in gleicher Weise wie das Glucos.

Mischung darauf 10 Minuten umgerührt und durch Filtriren der nicht aufgelösete im Uebermaß zugesetzte Kalk entfernt *).

Jetzt gießt man 10 Cubikcentimeter der Kalksaccharatauflösung in einem Meßcylinder, verdünnt sie mit 2 bis 3 Deciliter Wasser, setzt einige Tropfen Lackmustinctur zu, und sättigt darauf die Flüssigkeit mit einer titrirten Schwefelsäureauflösung (21 Grm. reiner Schwefelsäure auf das Liter Wasser) vollständig. Mit dieser Flüssigkeit, von welcher 1 Liter genau die Kalkmenge saturirt, die von 50 Grm. Zucker aufgelöset wird, füllt man die zu alkalimetrischen Versuchen bestimmte Burette. Da nun die Kalkmenge aus der Schwefelsäuremenge hervorgeht, welche zur Sättigung nothwendig war, so läßt sich hienach die Menge des in der Auflösung des Kalksaccharats enthaltenen Zuckers sehr leicht berechnen.

Nach diesem ersten alkalimetrischen Versuche wird ein Theil der alkalischen Flüssigkeit in ein Medicinglas gegossen und einige Minuten im Marienbade bis zu 100° erhitzt, und wenn die Flüssigkeit nur reinen aus Rohrzucker gebildeten Kalkzucker enthält, so wird, in Folge der Eigenschaft des Kalkzuckers in einer Temperatur von 100° sich in Eiweiß zu coaguliren, eine Trübung in derselben stattfinden, diese jedoch nach dem Erkalten wieder verschwinden. Enthält die Auflösung zugleich Glucos, so nimmt dieselbe durch die Erhitzung im Marienbade eine braune Farbe an, und läßt nach dem Erkalten einen braunen Bodensatz fallen. Zugleich entwickelt sich, wenn die enthaltene Glucosmenge bedeutend ist, ein sehr bemerklicher Geruch nach gebranntem Zucker. — Ein zweiter alkalimetrischer Versuch ergiebt das Vorhandensein einer ungleich geringern Kalkmenge, welche lediglich vom Rohrzucker herstammt, da der Kalk, welcher vom Glucos in der Kälte aufgelöset wird, mit diesem zu einem neutralen Salz sich verbindet, auf welches die schwefelsaure Probeflüssigkeit wirkungslos ist **).

---

*) Damit die möglichst größte Menge Kalk vom Zucker aufgelöset werde, ist es gut, die filtrirte Flüssigkeit nochmals über das Filter laufen zu lassen.

**) Das Resultat des ersten alkalimetrischen Versuches wird, wenn nur Glucos vorhanden ist, mit dem mit Rohrzucker gewonnenen fast übereinstimmen; der zweite, mit einem Theile der bis zu 100° erhitzten Flüssigkeit angestellte Versuch wird eine gleichgroße Kalkmenge ergeben, was von einer gleich-

Payens Untersuchungsmethode stützt sich auf die Unlösbarbarkeit des krystallisirten Zuckers im Alcohol, der mit reinem Zucker saturirt ist, und die Auflöslichkeit fremder Stoffe in diesem Vehikel *).

10 Grm. des zu untersuchenden Zuckers werden in einem Cylinder von 0,30 M. Länge und 0,015 M. Durchmesser etwa mit 10 Cubikcentimeter wasserfreiem Alcohol überschüttet, durchschüttelt und hingestellt. Nachdem hiedurch die 3/100 bis 5/100 Wassertheile, welche der rohe Zucker enthält, entfernt sind, und der Absatz auf dem Boden erfolgt ist, wird der Alcohol decantirt, und ungefähr 50 Cubikcentimeter von einer Probeflüssigkeit zugegossen, welche aus 50 Grm. trocknen weißen krystallisirten Zucker **), 1 Liter Alcohol von 0,85 und 50 Cubikcentimeter Essigsäure von 8° bereitet ist. Die Mischung wird nochmals umgeschüttelt, und nachdem sie sich abgesetzt und geklärt hat und die geklärte Flüssigkeit abgegossen ist, wird der Rückstand mit der gleichen Menge Probeflüssigkeit übergossen, durchschüttelt, zum Abklären hingestellt und dann abermals decantirt. In der Regel genügt eine zwei- oder dreimalige Wiederholung dieses Verfahrens zur Reinigung des krystallisirten Zuckers, welcher nun nochmals mit Alcohol von 0,96 ausgewaschen wird, um die mit Zucker gesättigte Flüssigkeit, welche den Krystallen noch anhaften möchte, bis auf die letzte Spur zu entfernen. Hierauf wird der Zucker auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Der

---

großen Wassermenge aufgelöset wird; diese Menge ist sehr klein. Ein Deciliter derselben saturirt 4 Cubikcentimeter der schwefelsauren Titrirflüssigkeit.

Die zu untersuchenden zuckerhaltigen Flüssigkeiten müssen 6 bis 8° B. markiren: bei stärker verdünnten Auflösungen läuft man Gefahr, daß die möglicherweise auflösliche Menge Kalk nicht rasch aufgelöset wird, und concentrirte Auflösungen lassen sich schwer filtriren.

*) Payen's Verfahren wird vorzugsweise in den französischen Zuckerfabriken in dem Depart. du Nord angewendet.

**) Durch die angegebene Zuckermenge erfolgt die Saturation in einer Temperatur von 12°. Um die Probeflüssigkeit dem Einflusse der verschiedenen Temperaturen zu entziehen, und sie in saturirtem Zustande zu erhalten, muß man in dem Glase, worin die Probeflüssigkeit aufbewahrt wird, Krystalle von weißem Kandis, die von dem Halse bis auf den Boden des Gefäßes reichen, aufhängen.

Unterschied zwischen dem Gewicht der Probe vor Anstellung und nach Beendigung des Versuches zeigt die Menge des Wassers und der auflöslichen fremdartigen Stoffe an, die im Rohzucker enthalten gewesen sind, da die Probirflüssigkeit nur den unkrystallisirbaren Zucker, die Melasse und den Kalkzucker auflöset, auf den krystallisirbaren hingegen nicht einwirkt, weil sie damit gesättigt ist *).

Reich benutzt die concentrirte Schwefelsäure, um die Vermischung des reinen Zuckersyrups mit Stärkesyrup oder Glucos ausfindig zu machen.

Die concentrirte Schwefelsäure bildet mit Stärkezucker eine eigene Säure (Peligots Sulfoglucinsäure, Acide sulfoglucique), die durch die Barytsalze gefällt wird. Der Rohrzucker wird dagegen durch concentrirte Schwefelsäure verkohlt, und liefert andre Producte. Der Rohrzuckersyrup und der unkrystallisirbare Zucker (eine Mischung von krystallisirbarem Zucker und Fruchtzucker) bildet ebenfalls keine Sulfoglucinsäure.

Das Verfahren besteht in folgendem. Der Zuckersyrup wird, nachdem er im Marienbade möglichst eingedickt, tropfenweise concentrirte Schwefelsäure bis zu einem geringen Ueberschusse zugesetzt, und zur Vermeidung der zu starken Erhitzung für gehörige Abkühlung gesorgt. Nach einer halbstündigen Ruhe wird der saure Syrup in destillirtem Wasser aufgelöset, filtrirt und das Filtrat unter stetem Umrühren mit kohlensaurem Baryt gesättigt, und das gebildete Sulfat und überschüssige Carbonat durch Filtriren entfernt. Entsteht nun in der filtrirten neutralen Flüssigkeit durch verdünnte Schwefelsäure ein Niederschlag, so hat sich Sulfoglucinsäure gebildet, und die Anwesenheit von Stärkezucker ist damit erwiesen.

---

*) Der Zuckergehalt eines Syrups kann annähernd durch eine empirische Formel bestimmt werden. Will man den Gehalt an Rohrzucker wissen, so wird der Grad, welchen die Auflösung am Baume'schen Areometer zeigt, mit 2 multiplicirt, und dem Producte $1/10$ abgezogen. Die erhaltene Zahl giebt zugleich den Gehalt des Syrups in Hunderteln dem Gewichte nach an. Es markirte z. B. im Zuckersyrup 18⁰ B., so ist die Formel $18 \times 2 = 36 - 3{,}6 = 32{,}4$ für 100 Theile Syrup. — Bei jeder Auflösung von reinem Zucker wird $1/12$ abgegossen, oder angenommen, die Auflösung markire 18⁰ B., so würde die Formel $18 \times 2 = 36 - 36/12 = 33$ für 100 Theile sein.

Reich glaubt durch dieses Verfahren den Zuckergehalt genau nachweisen zu können; jedenfalls erfordert dessen Ausführung eine große Gewandtheit und Aufmerksamkeit.

Derselbe Chemiker wendet auch das doppeltchromsaure Kali an, dessen Einwirkung allerdings sehr kräftig ist, wenn dasselbe in einer concentrirten und heißen Auflösung dem Rohrzuckersyrup zugesetzt und mit diesem bis zum Siedepunkte erhitzt wird, und die selbst ohne Anwendung der Hitze nicht eher aufhört, als bis der Syrup eine grüne Farbe angenommen hat. Auf Stärke- und Dextrinzuckersyrup wirkt das Bichromat gar nicht ein, und so genügt 1/3 oder selbst schon 1/8 Stärkezuckersyrupzusatz, um die Reaction aufzuheben, und den Nichteintritt der Verfärbung selbst nicht bei Anwendung der Wärme, zu veranlassen. Geringere Zusatzmengen heben die Wirkungsfähigkeit nicht völlig auf, wenigstens nimmt die Auflösung deutlich einen grünlichen Schein an, sobald Stärkezucker oder Dextrinzuckersyrup derselben beigemischt ist.

Auf gleiche Weise betrachtet Reich den salzsauren Kobalt als ein sehr gutes Mittel, jeden Stärkezusatz zum Rohrzucker ausfindig zu machen.

Wenn man nemlich eine concentrirte Auflösung des reinen Zuckers mit einer geringen Menge reinem und geschmolzenem Kali versetzt, das Gemenge zum Kochen bringt, darauf mit Wasser gehörig verdünnt, und mit salpetersaurer Kobaltauflösung versetzt, so entsteht augenblicklich eine schön violettblaue Fällung, deren Farbe später grünlich wird. Kartoffelnstärkezuckerauflösung verhält sich ganz verschieden; entweder bleibt die Zuckerauflösung, wenn sie gehörig verdünnt ist, nach dem Zusatz von salpetersaurer Kobaltauflösung klar, oder wenn sie concentrirt ist, so fällt ein hellbrauner schmutziger Niederschlag zu Boden. — Eine sehr geringe Menge Stärkezucker genügt, den Nichteintritt des violetten Niederschlags zu veranlassen. Zugleich erhält sich die Verbindung des Kalis mit dem unkrystallisirbaren Zucker gegen den salpetersauren Kobalt wie den Stärkezucker.

Die bis jetzt angeführten Untersuchungsmethoden stützen sich auf die chemischen Reactionen. Ein anderes Untersuchungsverfahren, das sich auf die optischen Eigenschaften der Zuckerauflösungen begründet, und zuerst von Biot beachtet ist, ist unter dem Namen »optische Saccharimetrie« bekannt.

Soleil hat zu diesem Zwecke ein eigenes mit dem Namen „Saccharimeter“ oder „Polarimeter“ (Tab. VI, Fig. 1—3. Tab. VII, Fig. 1—4) benanntes Instrument erfunden, durch welches mittelst zweier beweglicher Nicolscher Prismen aus Doppeltspath der Einfluß einer jeden Zucker aufgelöset enthaltenden Flüssigkeit auf die Färbung eines polarisirten Lichtstrahles bestimmt und geschätzt werden kann, indem man die Wirkungen, welche die nach Raumtheilen bestimmte Auflösung des zu untersuchenden Zuckers und eine gleiche Volumentheile enthaltende normale mit vollkommen reinem und trocknem Kandiszucker bereitete Normalauflösung auf das polarisirte Licht äußern, mit einander vergleicht.

Die als normale Probeflüssigkeit angenommene Zuckerauflösung enthält in einem Deciliter oder 100 Cubikcentimetern 16,471 Grm. Zucker aufgelöset und vermag in einem Rohre von 0,20 M. Länge beobachtet, eine 100° nach Rechts betragende Abweichung hervor zu bringen. Da ferner die Wirkung der Zuckerauflösungen auf das polarisirte Licht in directem Verhältniß zu der enthaltenen Zuckermenge oder der Dicke der Schicht stehet, welche die Lichtstrahlen durchbrechen müssen, so giebt die Zahl 16,471 multiplicirt mit der Summe der durch die Beobachtung ermittelten Grade, als Product, die Summe des in einer bestimmten Menge der Flüssigkeit aufgelöset enthaltenen Zuckers.

Nach Clerget müssen die Zuckerauflösungen jedoch folgender Behandlungsweise unterworfen werden, ehe sie zu Anstellung der Versuche tauglich sind. 200 bis 300 Cubikcentimeter Zuckerauflösung werden in einer Retorte von hinreichender Menge auf die angegebene Menge bereitet, und wenn die Auflösung getrübt und schleimig erscheint, mit Hausenblase und Alcohol oder mit essigsaurem Blei gereinigt, die Mischung öfters umgeschüttelt und auf ein Filter gebracht.

Für den Fall die Farbe der Auflösung nach dieser Behandlungsweise die Abweichungen auf der Polarisationsebene zu erkennen gestattet, kann man dieselbe sofort untersuchen, sobald indessen die Färbung zu groß ist, so muß die Auflösung durch wiederholtes Filtriren über Thierkohle gebleicht werden.

Erst nachdem die Flüssigkeit gebleicht ist, kann sie zu directen Untersuchungen in einem Rohre von 0,20 M. Länge benutzt werden; und hierauf wird die enthaltene Zuckermenge durch eine concentrirte Salzsäure in unkrystallisirbaren Zucker umgeändert, des-

sen Wirkung auf das polarisirte Licht bekanntlich in der Richtung, der des krystallisirbaren Zuckers entgegengesetzt ist.

Zu diesem Zwecke werden 50 Cubikcentimeter von der Auflösung in einen Kolben gegossen, und 5 Cubikcentimeter Salzsäure zugesetzt (— zur Erleichterung sind in dem Kolben die Füllungen mit 50 und 55 Cubikc. durch eingeschliffene Striche markirt —) umgeschüttelt und in einem Marienbade während der Dauer von 59 Minuten bis zu 68° erhitzt. Hierauf wird der Kolben zur Abkühlung bis zur umgebenden Temperatur in ein Gefäß mit kaltem Wasser gestellt. Jetzt wird die Auflösung in ein besonderes Untersuchungsrohr gegossen, welches in der Mitte mit einer verticalen Tubularöffnung verschmilzt, in der ein Thermometer so angebracht ist, daß die Kugel desselben nach Belieben bis in die Mitte des Raumes des Rohres herabgesenkt, oder so weit herausgezogen werden kann, daß die Lichtstrahlen ungehindert durch das Rohr fallen können.

Die säuerliche und filtrirte klare und ungefärbte Flüssigkeit wird vermittelst eines Trichters in die verticale Tubularöffnung eingegossen, und jetzt die Lichtstrahlen nach links brechen (indirecte Rotation), während sie früher und bevor sie angesäuert war, die Strahlen nach rechts brach, d. h. eine directe Rotation bewirkte.

Die Summe der links erhaltenen Grade wird, nachdem sie um 1/10 wegen der durch den Säurezusatz erfolgten Verdünnung vergrößert ist, zu der Summe der Grade addirt, welche vor der Ansäuerung nach rechts bewirkt worden ist, und hierauf in den von Clerget entworfenen Tabellen der Temperaturgrad aufgesucht, in welchem der Versuch angestellt ist. Die durch Addition der erhaltenen Grade nach rechts und links gewonnene Zahl am nächsten kommende, zeigt die Gehaltmenge in Hunderteln an.

In dem Falle, daß die Rotation vor und nach der Ansäuerung keine entgegengesetzte Resultate geben sollte, was leicht der Fall sein kann, sobald der krystallisirbare Zucker mit einer bedeutenden Menge unkrystallisirbarem Zucker gemischt ist, so werden die beiden Summen nicht addirt, sondern ihre Differenzen bei der Gehaltbestimmung zum Grunde gelegt.

Z. B. 1) Eine Auflösung habe vor der Ansäuerung eine directe Rotation ergeben von → 65°.

Nach der Ansäuerung in einer Temperatur von 15° C. eine indirecte Rotation von → 30°.

95°.

2) Eine andere Auflösung habe vor der Inversion eine directe Rotation gezeigt von → 65°.

Und nach der Ansäuerung (Inversion) in einer Temperatur von + 20° C. gleichfalls eine Rotation derselben Art → 30°.

Unterschied 35°.

Der Gehalt der ersten Auflösung wird gefunden, wenn man in der erwähnten Tabelle die bei der Temperatur von 50° den gefundenen 35° zunächst stehende Zahl aufsucht, welche hier 95,5 ist, und einen Gehalt von $^{70}/_{100}$ dem Gewicht nach anzeigt.

Im zweiten Falle wird die Zahl 35 durch 34,8 bei einer Temperatur von 20° entsprechen, und zeigt den Gehalt von $^{26}/_{100}$ an.

Register.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von E. A. Huth in Göttingen.



